



Ewa Dębicka, Weronika Figurska-Zięba,  
Elżbieta Mrozek, Małgorzata Mularska,  
Krystyna Skalik, Bożena Winiarczyk

# NOWA MATEMATYKA W PUNKT

Program nauczania matematyki  
dla II etapu edukacyjnego  
klasy 4–8 szkoły podstawowej

|      |                                                                                                      |    |
|------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| I.   | Wstęp.....                                                                                           | 2  |
| II.  | Program a ogólne cele kształcenia.....                                                               | 3  |
| III. | Program a treści nauczania.....                                                                      | 7  |
|      | a) Ramowy rozkład materiału nauczania.....                                                           | 7  |
|      | b) Szczegółowy rozkład materiału nauczania z odniesieniami<br>do wymagań z podstawy programowej..... | 8  |
|      | c) Realizacja wymagań szczegółowych z podstawy programowej.....                                      | 48 |
| IV.  | Opis założonych osiągnięć ucznia.....                                                                | 52 |
| V.   | Procedury osiągnięcia celów.....                                                                     | 94 |

## I. Wstęp

Program nauczania *NOWA Matematyka w punkt* został opracowany na podstawie podstawy programowej kształcenia ogólnego dla szkoły podstawowej (Rozporządzenie Ministra Edukacji z dnia 11 marca 2026 roku, Dz. U. poz. 378) i jest przeznaczony do realizacji w klasach 4–8 szkoły podstawowej. Konstrukcja programu umożliwia nauczycielowi elastyczne planowanie pracy oraz pogłębianie u uczniów rozumienia zagadnień wprowadzonych na wcześniejszych etapach edukacyjnych, tak aby proces kształcenia matematycznego przebiegał w sposób spójny i ciągły.

W rozdziale drugim przedstawiono wymagania ogólne. Są to nadrzędne cele kształcenia matematycznego, wyznaczające główne kierunki pracy dydaktycznej oraz sposób rozumienia podporządkowanych im wymagań szczegółowych. Realizacja wymagań ogólnych sprzyja kształtowaniu ucznia, który myśli logicznie i krytycznie, jest ciekawy świata, zmotywowany do nauki, potrafi stosować wiedzę matematyczną w sytuacjach z życia codziennego oraz jest dobrze przygotowany do kontynuacji nauki na kolejnym etapie edukacyjnym.

Treści nauczania (tzw. wymagania szczegółowe) oraz rozkład materiału – ramowy i szczegółowy zostały przedstawione w rozdziale trzecim. W szczegółowym rozkładzie materiału do poszczególnych klas zostały przydzielone główne treści programowe. Wskazana została również orientacyjna liczba godzin przeznaczonych na realizację tych treści. Każdemu tematowi przyporządkowano odpowiednie wymagania szczegółowe wynikające z podstawy programowej.

W rozdziale czwartym przedstawiono opis zakładanych osiągnięć ucznia, z rozróżnieniem na osiągnięcia podstawowe i ponadpodstawowe. Zestawienie to ułatwia nauczycielowi monitorowanie postępów uczniów, a samym uczniom pomaga w świadomym rozwijaniu umiejętności. Ocena postępów ucznia jest bezpośrednio związana ze stopniem opanowania tych osiągnięć.

W rozdziale piątym opisano procedury osiągania zamierzonych celów, obejmujące rozwiązania metodyczne i merytoryczne wspierające nauczyciela w prowadzeniu zajęć. Przedstawiono propozycje kryteriów oceniania oraz metod sprawdzania osiągnięć uczniów.

Realizację programu wspierają różnorodne materiały dydaktyczne, w tym:

- podręczniki,
- multibooki podręczników i zeszytów ćwiczeń,
- zeszyty ćwiczeń wzbogacone o materiały interaktywne (ćwiczenia, quizy i gry),
- zeszyty ćwiczeń dla uczniów ze specjalnymi potrzebami edukacyjnymi,
- karty pracy (w tym karty pracy dla uczniów ze SPE),
- generatory sprawdzianów, kartkówek i kart pracy,
- podręczniki dla nauczyciela.

W tym rozdziale omówiono również zasady dostosowania efektów kształcenia oraz sposobów ich osiągania do potrzeb uczniów z specjalnymi potrzebami edukacyjnymi. Cykl *Nowa Matematyka w punkt* zapewnia nauczycielom i uczniom wszystkie wymienione wyżej środki, umożliwiając realizację programu w sposób dostosowany do zróżnicowanych potrzeb edukacyjnych.

## II. Program a ogólne cele kształcenia

W podstawie programowej sformułowano wymagania szczegółowe i ogólne. Wymagania szczegółowe dotyczą konkretnych wiadomości i umiejętności, które uczeń powinien opanować, natomiast wymagania ogólne wskazują najważniejsze cele kształcenia matematycznego. Realizacja wymagań szczegółowych sprzyja osiągnięciu celów zawartych w wymaganiach ogólnych.

### **Cele kształcenia – wymagania ogólne**

#### **Klasy IV–VI**

1. Korzystanie z narzędzi matematycznych – rozumienie i używanie pojęć oraz własności matematycznych także w nowej sytuacji; dostrzeganie związków między własnościami oraz różnic i podobieństw między obiektami matematycznymi.
2. Wykonywanie obliczeń w pamięci lub z zastosowaniem różnych form zapisu; stosowanie w obliczeniach nie tylko wyuczonych procedur, ale także własnych strategii obliczeń; analizowanie błędów i rozumienie przyczyn ich powstania.
3. Odczytywanie i krytyczne interpretowanie podanych informacji oraz przetwarzanie formy ich prezentacji w celu ułatwienia interpretacji danych.
4. Dostrzeganie matematyki w zagadnieniach z różnych dziedzin i budowanie przekonania o własnej skuteczności w stosowaniu metod matematycznych; formułowanie opisu matematycznego prostych sytuacji, w szczególności w życiu codziennym.
5. Rozwiązywanie problemów matematycznych samodzielnie i we współpracy z innymi, poszukiwanie rozwiązań wykraczających poza zwykłe zastosowania znanych schematów.
6. Kształtowanie potrzeby uzasadniania faktów matematycznych; formułowanie zrozumiałych argumentów uzasadniających poprawność prostych rozumowań; weryfikowanie argumentów podawanych przez innych.

#### **Klasy VII i VIII**

1. Korzystanie z narzędzi matematycznych – rozumienie i używanie pojęć oraz własności matematycznych także w nowej sytuacji; dostrzeganie związków między własnościami oraz różnic i podobieństw między obiektami matematycznymi.
2. Wykonywanie obliczeń arytmetycznych i algebraicznych; dążenie do optymalnego sposobu rachowania; używanie kalkulatora lub aplikacji obliczeniowych, gdy jest to uzasadnione złożonością rachunku lub celem zadania.
3. Wyciąganie wniosków z informacji podanych za pomocą tekstu, tabel, diagramów, wykresów itp.; używanie pojęć, narzędzi i argumentów matematycznych do krytycznego interpretowania danych, w tym do rozpoznawania nieuprawnionych wniosków.
4. Stosowanie adekwatnych narzędzi matematycznych do opisu, analizy i rozwiązywania problemów z różnych dziedzin, w tym z życia codziennego.
5. Budowanie kilkietapowych strategii rozwiązania problemu matematycznego; dostrzeganie poprawnych rozwiązań problemu; analizowanie rozwiązania w celu sprawdzenia jego poprawności lub uproszczenia sposobu rozumowania.
6. Prowadzenie rozumowań i uzasadnianie ich poprawności, formułowanie wniosków

wynikających z przesłanek; dobieranie argumentów przez podawanie przykładów i kontrprzykładów; weryfikowanie rozumowań podanych przez innych.

Aby umożliwić realizację wszystkich celów ogólnych oraz systematycznie monitorować efektywność procesu nauczania i diagnozować poziom realizacji poszczególnych wymagań w odniesieniu do wymagań szczegółowych, proces kształcenia matematycznego w klasach 4–8 szkoły podstawowej z programem *NOWA Matematyka w punkt* został zaplanowany w sposób spiralny. Umożliwia on uczniom przejście od wiedzy ogólnej do wiedzy specjalistycznej. Jest to istotne, gdyż treści dopasowywane są do umiejętności i dojrzałości uczniów, a ciągłe uczenie się wspiera procesy zapamiętywania. Dzięki rozłożeniu materiału na cykle uczeń zyskuje przestrzeń do samodzielnego odkrywania, poszukiwania i zgłębiania wiedzy.

Nauczanie matematyki w szkole podstawowej służy systematycznemu rozwijaniu kompetencji kluczowych, które wspierają ucznia w rozumieniu świata, podejmowaniu decyzji oraz skutecznym uczeniu się. Kompetencje te obejmują obszary fundamentalne, przekrojowe oraz związane ze sprawczością ucznia.

## 1. Kompetencje fundamentalne

### 1.1. Kompetencje matematyczne

Uczeń rozwija umiejętność logicznego myślenia, analizowania sytuacji problemowych, dostrzegania zależności oraz formułowania i weryfikowania wniosków. Nauczanie matematyki wspiera rozumienie pojęć i struktur matematycznych, sprawność rachunkową, modelowanie sytuacji z życia codziennego oraz stosowanie matematyki do rozwiązywania praktycznych problemów.

### 1.2. Kompetencje językowe

W procesie uczenia się matematyki uczeń doskonali precyzyjne formułowanie wypowiedzi, posługiwanie się językiem matematycznym, interpretowanie treści zadań oraz argumentowanie własnego rozumowania. Rozwija umiejętność czytania ze zrozumieniem, analizowania informacji przedstawionych w różnych formach (tekst, tabela, wykres) oraz komunikowania wyników pracy.

### 1.3. Kompetencje cyfrowe

Uczeń uczy się wykorzystywania narzędzi cyfrowych do wykonywania obliczeń, wizualizacji danych, poszukiwania informacji oraz prezentowania wyników. Kształtowane jest świadome, bezpieczne i krytyczne korzystanie z technologii, w tym rozumienie ograniczeń narzędzi cyfrowych i zasad odpowiedzialnego funkcjonowania w środowisku cyfrowym.

## 2. Kompetencje przekrojowe

### 2.1. Kompetencje poznawcze

Nauczanie matematyki wspiera rozwój umiejętności uczenia się, analizowania informacji, planowania działań oraz stosowania wiedzy w nowych sytuacjach. Uczeń rozwija ciekawość poznawczą, wytrwałość w rozwiązywaniu problemów oraz gotowość do podejmowania intelektualnych wyzwań.

### 2.2. Kompetencje społeczne

W pracy matematycznej uczeń uczy się współpracy, komunikacji i odpowiedzialności za wspólne działania. Rozwija umiejętność prezentowania własnych pomysłów, słuchania innych, uzasadniania stanowiska oraz konstruktywnego rozwiązywania konfliktów pojawiających się podczas pracy w grupie.

### 2.3. Kompetencje osobiste

Uczeń rozwija samoświadomość, refleksyjność oraz umiejętność rozpoznawania własnych mocnych stron i obszarów do rozwoju. Uczy się podejmowania decyzji, radzenia sobie z trudnościami, akceptowania błędów jako elementu procesu uczenia się oraz konsekwentnego dążenia do celu.

## 3. Kompetencje związane ze sprawczością

### 3.1. Poczucie przynależności do wspólnoty

Uczeń doświadcza matematyki jako dziedziny wspólnego wysiłku intelektualnego, w której współpraca, wzajemne wsparcie i odpowiedzialność za klimat pracy mają znaczenie. Rozwija świadomość, że jest częścią społeczności uczącej się i że jego działania wpływają na wspólny sukces.

### 3.2. Nastawienie na rozwój

Uczeń kształtuje przekonanie, że umiejętności matematyczne rozwijają się poprzez ćwiczenie, refleksję i wytrwałość. Uczy się podejmowania wyzwań, traktowania błędów jako naturalnego elementu nauki oraz doceniania własnych postępów.

### 3.3. Przekonanie o własnej skuteczności

W toku pracy matematycznej uczeń buduje wiarę we własne możliwości, poczucie wpływu na przebieg działań oraz gotowość do samodzielnego rozwiązywania problemów. Rozwija umiejętność planowania, monitorowania postępów i podejmowania odpowiedzialnych decyzji.

### 3.4. Samoregulacja

Uczeń uczy się organizowania pracy, zarządzania: czasem, koncentracją i emocjami towarzyszącymi rozwiązywaniu zadań. Rozwija strategie radzenia sobie ze stresem, wyznaczania celów, monitorowania ich realizacji oraz utrzymywania motywacji.

Realizacja niniejszego programu nauczania matematyki opiera się na ścisłym powiązaniu kompetencji kluczowych z celami kształcenia określonymi w podstawie programowej kształcenia ogólnego dla szkoły podstawowej (Rozporządzenie Ministra Edukacji z dnia 11 marca 2026 roku, Dz. U. poz. 378). W poniższej tabeli przedstawiono zestawienie kompetencji fundamentalnych, przekrojowych oraz związanych ze sprawczością ucznia wraz z odpowiadającymi im efektami oraz przykładami sposobów ich realizacji w praktyce szkolnej. Tym samym w tabeli dokumentujemy spójność między celami kształcenia, a praktyką edukacyjną i wskazujemy jak poszczególne kompetencje są rozwijane w toku nauki matematyki. Ujęcie to pokazuje, w jaki sposób wymagania podstawy programowej są rozwijane poprzez dobór zadań, organizację pracy uczniów, stosowane strategie dydaktyczne oraz elementy cyklu publikacji (podręcznik ucznia, materiały dla nauczyciela, obudowa dydaktyczna).

| Kompetencja | Cel z podstawy programowej | Przykład realizacji |
|-------------|----------------------------|---------------------|
|-------------|----------------------------|---------------------|

Autorki: Ewa Dębicka, Weronika Figurska-Zięba, Elżbieta Mrozek, Małgorzata Mularska, Krystyna Skalik, Bożena Winiarczyk

|                                             |                                                                                                                                                                                                                                 | <b>w publikacjach z cyklu<br/>NOWA Matematyka w punkt</b>                                                                                                                                                  |
|---------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Matematyczne</b>                         | Uczeń korzysta z narzędzi matematycznych. Rozumie pojęcia i używa ich oraz własności matematycznych także w nowej sytuacji; dostrzega związki między własnościami oraz różnice i podobieństwa między obiektami matematycznymi.  | <ul style="list-style-type: none"> <li>porównywanie figur, liczb, ułamków;</li> <li>analiza przykładów i kontrprzykładów;</li> <li>stosowanie modeli</li> </ul>                                            |
| <b>Matematyczne</b>                         | Uczeń wykonuje obliczenia w pamięci lub z zastosowaniem różnych form zapisu; stosuje nie tylko wyuczone procedury, ale także własne strategie; analizuje błędy i ich przyczyny.                                                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>porównywanie strategii obliczeń;</li> <li>dyskusje o wyborze metody;</li> <li>zadania z niedoborem danych</li> </ul>                                                |
| <b>Językowe</b>                             | Uczeń odczytuje i krytycznie interpretuje podane informacje oraz przetwarza formy ich prezentacji w celu ułatwienia interpretacji danych.                                                                                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>praca z wykresami i tabelami;</li> <li>parafrazowanie treści zadań;</li> <li>tworzenie opisów matematycznych sytuacji;</li> <li>interpretacja infografik</li> </ul> |
| <b>Cyfrowe</b>                              | Uczeń dostrzega matematykę w zagadnieniach z różnych dziedzin i buduje przekonanie o własnej skuteczności w stosowaniu metod matematycznych; formułuje opis matematyczny prostych sytuacji, w szczególności w życiu codziennym. | <ul style="list-style-type: none"> <li>zadania z danymi rzeczywistymi;</li> <li>modelowanie sytuacji życiowych;</li> <li>korzystanie z aplikacji do wizualizacji danych</li> </ul>                         |
| <b>Poznawcze</b>                            | Uczeń analizuje informacje, planuje działania, stosuje wiedzę w nowych sytuacjach.                                                                                                                                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>zadania wieloetapowe;</li> <li>projekty matematyczne;</li> <li>pytania metapoznawcze, np.: „Co już wiesz?”, „Jak możesz to wykorzystać?”, itp.</li> </ul>           |
| <b>Społeczne</b>                            | Uczeń współpracuje, komunikuje się i uzasadnia swoje rozumowanie.                                                                                                                                                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>praca w parach i grupach;</li> <li>prezentowanie strategii;</li> <li>dyskusje matematyczne;</li> <li>wspólne rozwiązywanie problemów</li> </ul>                     |
| <b>Osobiste</b>                             | Uczeń rozwija wytrwałość, refleksyjność i odporność poznawczą.                                                                                                                                                                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>zadania o rosnącym stopniu trudności;</li> <li>analiza własnych postępów;</li> <li>rozmowy o strategiach radzenia sobie z trudnościami</li> </ul>                   |
| <b>Poczucie przynależności do wspólnoty</b> | Uczeń dostrzega wartość wspólnego wysiłku intelektualnego i współpracy.                                                                                                                                                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>zadania zespołowe;</li> <li>projekty edukacyjne</li> </ul>                                                                                                          |
| <b>Nastawienie na rozwój</b>                | Uczeń traktuje błędy jako naturalny element uczenia się i rozwija przekonanie, że może doskonalić swoje kompetencje matematyczne.                                                                                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>analiza błędów;</li> <li>refleksja nad procesem uczenia się</li> </ul>                                                                                              |
| <b>Przekonanie o własnej skuteczności</b>   | Uczeń buduje wiarę w możliwość stosowania metod matematycznych w praktyce.                                                                                                                                                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>zadania z realnymi danymi;</li> <li>stopniowanie trudności;</li> <li>samodzielny wybór strategii;</li> <li>zadania prowadzące do szybkiego sukcesu</li> </ul>       |
| <b>Samoregulacja</b>                        | Uczeń planuje, monitoruje i ocenia własną pracę.                                                                                                                                                                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>zadania z etapami checklisty;</li> <li>samoocena po lekcji</li> </ul>                                                                                               |

### III. Program a treści nauczania

#### a) Ramowy rozkład materiału nauczania

**Klasa 4**

| Lp. | Dział                            | Liczba godzin |
|-----|----------------------------------|---------------|
| 1.  | W świecie rachunków pamięciowych | 23            |
| 2.  | W świecie liczb                  | 16            |
| 3.  | W świecie figur płaskich cz. 1   | 15            |
| 4.  | W świecie rachunków pisemnych    | 14            |
| 5.  | W świecie figur płaskich cz. 2   | 8             |
| 6.  | W świecie ułamków zwykłych       | 17            |
| 7.  | W świecie pól figur płaskich     | 8             |
| 8.  | W świecie ułamków dziesiętnych   | 15            |
| 9.  | W świecie figur przestrzennych   | 12            |
|     | <b>Razem</b>                     | <b>129</b>    |

**Klasa 5**

| Lp. | Dział                                 | Liczba godzin |
|-----|---------------------------------------|---------------|
| 1.  | W świecie działań na liczbach         | 16            |
| 2.  | W świecie własności liczb naturalnych | 12            |
| 3.  | W świecie figur płaskich              | 11            |
| 4.  | W świecie wielokątów                  | 13            |
| 5.  | W świecie ułamków zwykłych            | 18            |
| 6.  | W świecie pól wielokątów              | 14            |
| 7.  | W świecie ułamków dziesiętnych        | 15            |
| 8.  | W świecie liczb całkowitych           | 10            |
| 9.  | W świecie figur przestrzennych        | 12            |
|     | <b>Razem</b>                          | <b>121</b>    |

**Klasa 6**

| Lp. | Dział                                     | Liczba godzin |
|-----|-------------------------------------------|---------------|
| 1.  | W świecie liczb całkowitych               | 18            |
| 2.  | W świecie liczb wymiernych                | 20            |
| 3.  | W świecie wyrażeń algebraicznych i równań | 19            |
| 4.  | W świecie figur płaskich                  | 18            |
| 5.  | W świecie pól wielokątów                  | 13            |
| 6.  | W świecie prędkości                       | 9             |
| 7.  | W świecie figur przestrzennych            | 15            |
| 8.  | W świecie procentów i statystyki          | 12            |
|     | <b>Razem</b>                              | <b>124</b>    |

**Klasa 7**

| Lp. | Dział                 | Liczba godzin |
|-----|-----------------------|---------------|
| 1.  | Liczby i działania    | 15            |
| 2.  | Obliczenia procentowe | 18            |

|    |                        |            |
|----|------------------------|------------|
| 3. | Potęgi                 | 14         |
| 4. | Pierwiastki            | 14         |
| 5. | Wyrażenia algebraiczne | 13         |
| 6. | Równania               | 13         |
| 7. | Figury płaskie         | 19         |
| 8. | Wielokąty              | 14         |
|    | <b>Razem</b>           | <b>120</b> |

### Klasa 8

| Lp. | Dział                               | Liczba godzin |
|-----|-------------------------------------|---------------|
| 1.  | Liczby i działania                  | 13            |
| 2.  | Układ współrzędnych                 | 10            |
| 3.  | Wyrażenia algebraiczne i równania   | 12            |
| 4.  | Graniastosłupy                      | 13            |
| 5.  | Ostrosłupy                          | 10            |
| 6.  | Statystyka i wstęp do kombinatoryki | 15            |
| 7.  | Długość okręgu i pole koła          | 5             |
| 8.  | Powtórzenie                         | 30            |
| 9.  | Symetrie                            | 7             |
|     | <b>Razem</b>                        | <b>120</b>    |

### b) Szczegółowy rozkład materiału nauczania z odniesieniami do wymagań z podstawy programowej

\* Tematy, w których realizowane są treści z modułu ekonomiczno-finansowego.

### Klasa 4

| Lp.                                                         | Temat                           | Liczba godzin | Wymagania szczegółowe                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-------------------------------------------------------------|---------------------------------|---------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>DZIAŁ I. W ŚWIECIE RACHUNKÓW PAMIĘCIOWYCH (23 godz.)</b> |                                 |               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 1.                                                          | <b>Dodawanie pamięciowe *</b>   | 2             | <b>1. Liczby. Uczeń:</b><br>9) dodaje i odejmuje liczby naturalne w pamięci lub z zapisem obliczeń pośrednich;<br>12) wykonuje działania na liczbach naturalnych, stosując wygodne dla siebie strategie ułatwiające obliczenia, w tym własności przemienności i łączności dodawania i mnożenia oraz rozdzielność mnożenia i dzielenia względem dodawania i odejmowania |
| 2.                                                          | <b>Odejmowanie pamięciowe *</b> | 2             | <b>1. Liczby. Uczeń:</b><br>9) dodaje i odejmuje liczby naturalne w pamięci lub z zapisem obliczeń pośrednich;<br>12) wykonuje działania na liczbach naturalnych, stosując wygodne dla siebie strategie ułatwiające obliczenia, w tym własności przemienności i łączności dodawania i mnożenia oraz rozdzielność mnożenia i dzielenia względem dodawania i odejmowania |

Autorki: Ewa Dębicka, Weronika Figurska-Zięba, Elżbieta Mrozek, Małgorzata Mularska, Krystyna Skalik, Bożena Winiarczyk

|     |                                           |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|-----|-------------------------------------------|---|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 3.  | <b>Mnożenie pamięciowe *</b>              | 2 | <b>1. Liczby. Uczeń:</b><br>10) mnoży i dzieli liczbę naturalną przez liczbę jednocyfrową, dwucyfrową lub trzycyfrową w pamięci lub z zapisem obliczeń pośrednich;<br>12) wykonuje działania na liczbach naturalnych, stosując wygodne dla siebie strategie ułatwiające obliczenia, w tym własności przemienności i łączności dodawania i mnożenia oraz rozdzielność mnożenia i dzielenia względem dodawania i odejmowania                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 4.  | <b>Dzielenie pamięciowe *</b>             | 2 | <b>1. Liczby. Uczeń:</b><br>10) mnoży i dzieli liczbę naturalną przez liczbę jednocyfrową, dwucyfrową lub trzycyfrową w pamięci lub z zapisem obliczeń pośrednich;<br>11) interpretuje dzielenie liczb naturalnych jako podział oraz jako mieszczzenie;<br>12) wykonuje działania na liczbach naturalnych, stosując wygodne dla siebie strategie ułatwiające obliczenia, w tym własności przemienności i łączności dodawania i mnożenia oraz rozdzielność mnożenia i dzielenia względem dodawania i odejmowania                                                                                                                                                                                                                                   |
| 5.  | <b>O ile więcej? O ile mniej? *</b>       | 2 | <b>1. Liczby. Uczeń:</b><br>14) porównuje różnicowo i ilorazowo liczby naturalne                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 6.  | <b>Ile razy więcej? Ile razy mniej? *</b> | 2 | <b>1. Liczby. Uczeń:</b><br>14) porównuje różnicowo i ilorazowo liczby naturalne                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 7.  | <b>Dzielenie pamięciowe z resztą *</b>    | 2 | <b>1. Liczby. Uczeń:</b><br>13) wykonuje dzielenie z resztą liczb naturalnych i korzysta z własności reszt                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 8.  | <b>Potęgowanie</b>                        | 1 | <b>1. Liczby. Uczeń:</b><br>15) oblicza potęgi liczb naturalnych o wykładnikach całkowitych dodatnich, wśród liczb dwucyfrowych rozpoznaje liczby będące kwadratami i sześciانami liczb całkowitych                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 9.  | <b>Kolejność wykonywania działań *</b>    | 2 | <b>1. Liczby. Uczeń:</b><br>36) stosuje reguły dotyczące kolejności wykonywania działań                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 10. | <b>Zadania tekstowe *</b>                 | 3 | <b>1. Liczby. Uczeń:</b><br>35) oblicza cenę jednostkową i koszt zakupu kilku sztuk towaru; porównuje opłacalność różnych opcji zakupu, np. rabat, promocja, zakup w pakiecie – moduł ekonomiczno-finansowy<br><b>6. Myślenie matematyczne. Uczeń:</b><br>1) stosuje ogólne metody rozwiązywania problemów matematycznych, w tym:<br>a) zapisuje związki między danymi w zadaniu, np. za pomocą rysunku, diagramu lub innego skrótego sposobu przedstawiania danych,<br>b) tworzy strategię rozwiązania problemu przez dzielenie rozwiązania na etapy,<br>c) ocenia sensowność rozwiązania, np. przez szacowanie, sprawdzanie wszystkich warunków zadania, ocenianie rzędu wielkości otrzymanego wyniku;<br>2) wyjaśnia swój sposób myślenia przy |



|                                                             |                                               |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|-------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                             |                                               |   | rozwiązywaniu problemu matematycznego, w tym:<br>a) opowiada o swoim sposobie rozwiązania zadania,<br>b) podaje argumenty uzasadniające kolejne kroki rozwiązania;<br>3) prowadzi rozumowania matematyczne, w tym:<br>b) stosuje metodę prób i poprawek                                                               |
|                                                             | <b>Powtórzenie<br/>Sprawdzian 1 *</b>         | 3 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>DZIAŁ II. W ŚWIECIE LICZB (17 godz.)</b>                 |                                               |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 11.                                                         | <b>Liczby wielocyfrowe</b>                    | 2 | <b>1. Liczby. Uczeń:</b><br>1) stosuje dziesiętkowy system zapisu liczb naturalnych, w tym porównuje i zaokrągla liczby naturalne oraz interpretuje je na osi liczbowej                                                                                                                                               |
| 12.                                                         | <b>Oś liczbową</b>                            | 1 | <b>1. Liczby. Uczeń:</b><br>1) stosuje dziesiętkowy system zapisu liczb naturalnych, w tym porównuje i zaokrągla liczby naturalne oraz interpretuje je na osi liczbowej                                                                                                                                               |
| 13.                                                         | <b>Porównywanie liczb *</b>                   | 1 | <b>1. Liczby. Uczeń:</b><br>1) stosuje dziesiętkowy system zapisu liczb naturalnych, w tym porównuje i zaokrągla liczby naturalne oraz interpretuje je na osi liczbowej                                                                                                                                               |
| 14.                                                         | <b>Jednostki długości</b>                     | 2 | <b>2. Miary. Uczeń:</b><br>2) posługuje się jednostkami długości: milimetr, centymetr, decymetr, metr i kilometr, w sytuacjach praktycznych przelicza te jednostki z jednej na drugą;<br>14) stosuje proste aplikacje i narzędzia cyfrowe do rozwiązywania problemów związanych z pomiarami i przeliczaniem jednostek |
| 15.                                                         | <b>Jednostki masy *</b>                       | 2 | <b>2. Miary. Uczeń:</b><br>7) stosuje, w tym przelicza, jednostki masy w kontekstach praktycznych: gram, dekagram, kilogram, tona                                                                                                                                                                                     |
| 16.                                                         | <b>System rzymski</b>                         | 2 | <b>1. Liczby. Uczeń:</b><br>2) odczytuje i zapisuje liczby naturalne w systemie rzymskim w zakresie od 1 do 3000                                                                                                                                                                                                      |
| 17.                                                         | <b>Kalendarz i obliczenia Kalendarzowe</b>    | 2 | <b>2. Miary. Uczeń:</b><br>8) wykonuje proste obliczenia kalendarzowe w dniach, tygodniach, miesiącach i latach                                                                                                                                                                                                       |
| 18.                                                         | <b>Zegar i obliczenia Zegarowe</b>            | 2 | <b>2. Miary. Uczeń:</b><br>9) wykonuje proste obliczenia zegarowe w godzinach, minutach i sekundach                                                                                                                                                                                                                   |
|                                                             | <b>Powtórzenie<br/>Sprawdzian 2 *</b>         | 3 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>DZIAŁ III. W ŚWIECIE FIGUR PŁASKICH CZ. 1 (15 godz.)</b> |                                               |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 19.                                                         | <b>Punkty, proste, półproste i odcinki</b>    | 1 | <b>4. Figury. Uczeń:</b><br>1) rozpoznaje i nazywa figury: punkt, prosta, półprosta, odcinek                                                                                                                                                                                                                          |
| 20.                                                         | <b>Wzajemne położenie prostych i odcinków</b> | 2 | <b>4. Figury. Uczeń:</b><br>3) rozpoznaje oraz rysuje proste i odcinki prostopadłe i równoległe, także na kartce                                                                                                                                                                                                      |

|                                                           |                                                     |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|-----------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                           |                                                     |   | w kratkę                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 21.                                                       | <b>Mierzenie i rysowanie odcinków</b>               | 1 | <b>2. Miary. Uczeń:</b><br>1) mierzy odcinki z dokładnością do 1 mm i szacuje ich długości w sytuacjach praktycznych                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 22.                                                       | <b>Mierzenie i rysowanie kątów</b>                  | 2 | <b>2. Miary. Uczeń:</b><br>3) mierzy kąty mniejsze niż $180^\circ$ z dokładnością do jednego stopnia oraz rysuje dowolne kąty, gdy ich miara podana jest w pełnych stopniach                                                                                                                                                                                           |
| 23.                                                       | <b>Rodzaje kątów</b>                                | 1 | <b>4. Figury. Uczeń:</b><br>2) rozpoznaje, nazywa i rysuje kąty; rozróżnia kąt ostry, prosty, rozwarty, półpełny, pełny, wklęsły i wypukły; wskazuje wierzchołek i ramiona kąta                                                                                                                                                                                        |
| 24.                                                       | <b>Prostokąty i kwadraty</b>                        | 2 | <b>4. Figury. Uczeń:</b><br>11) rozpoznaje, nazywa, rysuje kwadrat, prostokąt, romb, równoległobok, trapez, w tym trapez równoramienny i prostokątny oraz stosuje ich własności                                                                                                                                                                                        |
| 25.                                                       | <b>Wielokąty</b>                                    | 1 | <b>4. Figury. Uczeń:</b><br>5) rozpoznaje, nazywa i rysuje wielokąty; wskazuje ich wierzchołki i kąty wewnętrzne, boki, przekątne                                                                                                                                                                                                                                      |
| 26.                                                       | <b>Obliczanie obwodu wielokąta</b>                  | 2 | <b>4. Figury. Uczeń:</b><br>5) rozpoznaje, nazywa i rysuje wielokąty; wskazuje ich wierzchołki i kąty wewnętrzne, boki, przekątne                                                                                                                                                                                                                                      |
|                                                           | <b>Powtórzenie Sprawdzian 3 *</b>                   | 3 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>DZIAŁ IV. W ŚWIECIE RACHUNKÓW PISEMNYCH (14 godz.)</b> |                                                     |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 27.                                                       | <b>Dodawanie pisemne *</b>                          | 2 | <b>1. Liczby. Uczeń:</b><br>9) dodaje i odejmuje liczby naturalne w pamięci lub z zapisem obliczeń pośrednich;<br>12) wykonuje działania na liczbach naturalnych, stosując wygodne dla siebie strategie ułatwiające obliczenia, w tym własności przemienności i łączności dodawania i mnożenia oraz rozdzielność mnożenia i dzielenia względem dodawania i odejmowania |
| 28.                                                       | <b>Odejmowanie pisemne *</b>                        | 3 | <b>1. Liczby. Uczeń:</b><br>9) dodaje i odejmuje liczby naturalne w pamięci lub z zapisem obliczeń pośrednich;<br>12) wykonuje działania na liczbach naturalnych, stosując wygodne dla siebie strategie ułatwiające obliczenia, w tym własności przemienności i łączności dodawania i mnożenia oraz rozdzielność mnożenia i dzielenia względem dodawania i odejmowania |
| 29.                                                       | <b>Mnożenie pisemne przez liczbę jednocyfrową *</b> | 2 | <b>1. Liczby. Uczeń:</b><br>10) mnoży i dzieli liczbę naturalną przez liczbę jednocyfrową, dwucyfrową lub trzycyfrową w pamięci lub z zapisem obliczeń pośrednich;<br>12) wykonuje działania na liczbach naturalnych, stosując wygodne dla siebie strategie ułatwiające obliczenia, w tym własności przemienności                                                      |

|                                                          |                                                      |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|----------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                          |                                                      |   | i łączności dodawania i mnożenia oraz rozdzielność mnożenia i dzielenia względem dodawania i odejmowania                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 30.                                                      | <b>Dzielenie pisemne przez liczbę jednocyfrową *</b> | 2 | <b>1. Liczby. Uczeń:</b><br>10) mnoży i dzieli liczbę naturalną przez liczbę jednocyfrową, dwucyfrową lub trzycyfrową w pamięci lub z zapisem obliczeń pośrednich;<br>11) interpretuje dzielenie liczb naturalnych jako podział oraz jako mieszczenie;<br>12) wykonuje działania na liczbach naturalnych, stosując wygodne dla siebie strategie ułatwiające obliczenia, w tym własności przemienności i łączności dodawania i mnożenia oraz rozdzielność mnożenia i dzielenia względem dodawania i odejmowania                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 31.                                                      | <b>Zadania tekstowe *</b>                            | 2 | <b>1. Liczby. Uczeń:</b><br>35) oblicza cenę jednostkową i koszt zakupu kilku sztuk towaru; porównuje opłacalność różnych opcji zakupu, np. rabat, promocja, zakup w pakiecie – moduł ekonomiczno-finansowy<br><b>2. Miary. Uczeń:</b><br>13) wykonuje obliczenia pieniężne związane z codziennymi wydatkami, budżetem, oszczędzaniem, wymianą walut i porównywaniem cen; interpretuje dokumenty z jednostkami miar i cenami – moduł ekonomiczno-finansowy<br><b>6. Myślenie matematyczne. Uczeń:</b><br>1) stosuje ogólne metody rozwiązywania problemów matematycznych, w tym:<br>a) zapisuje związki między danymi w zadaniu, np. za pomocą rysunku, diagramu lub innego skróconego sposobu przedstawiania danych,<br>b) tworzy strategię rozwiązania problemu przez dzielenie rozwiązania na etapy,<br>c) ocenia sensowność rozwiązania, np. przez szacowanie, sprawdzanie wszystkich warunków zadania, ocenianie rzędu wielkości otrzymanego wyniku;<br>2) wyjaśnia swój sposób myślenia przy rozwiązywaniu problemu matematycznego, w tym:<br>a) opowiada o swoim sposobie rozwiązania zadania,<br>b) podaje argumenty uzasadniające kolejne kroki rozwiązania |
|                                                          | <b>Powtórzenie Sprawdzian 4 *</b>                    | 3 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>DZIAŁ V. W ŚWIECIE FIGUR PŁASKICH CZ. 2 (8 godz.)</b> |                                                      |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 32.                                                      | <b>Koła i okręgi</b>                                 | 1 | <b>4. Figury. Uczeń:</b><br>6) rozpoznaje, nazywa i rysuje koło i okrąg; wskazuje ich środek, promień, średnicę, cięciwę, rysuje cięciwę koła i okręgu, a także (przy danym środku) promień i średnicę                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |

|                                                          |                                                |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|----------------------------------------------------------|------------------------------------------------|---|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 33.                                                      | Oś symetrii figury                             | 1 | <b>4. Figury. Uczeń:</b><br>12) rozpoznaje i rysuje figury osiowosymetryczne, wskazuje i rysuje ich osie symetrii                                                                                                                                                               |
| 34.                                                      | Skala                                          | 1 | <b>2. Miary. Uczeń:</b><br>11) oblicza rzeczywistą długość odcinka, gdy dana jest jego długość w skali oraz oblicza długość odcinka w skali, gdy dana jest jego rzeczywista długość                                                                                             |
| 35.                                                      | Skala na mapach i planach                      | 2 | <b>2. Miary. Uczeń:</b><br>11) oblicza rzeczywistą długość odcinka, gdy dana jest jego długość w skali oraz oblicza długość odcinka w skali, gdy dana jest jego rzeczywista długość                                                                                             |
|                                                          | Powtórzenie<br>Sprawdzian 5                    | 3 |                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>DZIAŁ VI. W ŚWIECIE UŁAMKÓW ZWYKŁYCH (17 godz.)</b>   |                                                |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 36.                                                      | Ułamki zwykłe                                  | 2 | <b>1. Liczby. Uczeń:</b><br>17) przedstawia część danej całości za pomocą ułamka oraz interpretuje ułamek właściwy jako część danej całości;<br>21) zaznacza ułamki zwykłe i dziesiętne na osi liczbowej oraz odczytuje ułamki zwykłe i dziesiętne zaznaczone na osi liczbowej  |
| 37.                                                      | Liczby mieszane                                | 1 | <b>1. Liczby. Uczeń:</b><br>17) przedstawia część danej całości za pomocą ułamka oraz interpretuje ułamek właściwy jako część danej całości;<br>21) zaznacza ułamki zwykłe i dziesiętne na osi liczbowej oraz odczytuje ułamki zwykłe i dziesiętne zaznaczone na osi liczbowej  |
| 38.                                                      | Ułamek jako wynik dzielenia                    | 1 | <b>1. Liczby. Uczeń:</b><br>18) interpretuje ułamek jako iloraz liczb naturalnych                                                                                                                                                                                               |
| 39.                                                      | Ułamki właściwe i niewłaściwe                  | 2 | <b>1. Liczby. Uczeń:</b><br>20) przedstawia ułamek niewłaściwy w postaci liczby mieszanej, a liczbę mieszaną w postaci ułamka niewłaściwego;<br>21) zaznacza ułamki zwykłe i dziesiętne na osi liczbowej oraz odczytuje ułamki zwykłe i dziesiętne zaznaczone na osi liczbowej; |
| 40.                                                      | Rozszerzanie i skracanie ułamków               | 2 | <b>1. Liczby. Uczeń:</b><br>19) skraca i rozszerza ułamki zwykłe, sprowadza ułamki do wspólnego mianownika                                                                                                                                                                      |
| 41.                                                      | Porównywanie ułamków *                         | 2 | <b>1. Liczby. Uczeń:</b><br>26) porównuje ułamki (zwykłe i dziesiętne)                                                                                                                                                                                                          |
| 42.                                                      | Dodawanie ułamków o jednakowych mianownikach   | 2 | <b>1. Liczby. Uczeń:</b><br>27) dodaje, odejmuje, mnoży i dzieli ułamki zwykłe o mianownikach jedno- i dwucyfrowych                                                                                                                                                             |
| 43.                                                      | Odejmowanie ułamków o jednakowych mianownikach | 2 | <b>1. Liczby. Uczeń:</b><br>27) dodaje, odejmuje, mnoży i dzieli ułamki zwykłe o mianownikach jedno- i dwucyfrowych                                                                                                                                                             |
|                                                          | Powtórzenie<br>Sprawdzian 6                    | 3 |                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>DZIAŁ VII. W ŚWIECIE PÓŁ FIGUR PŁASKICH (8 godz.)</b> |                                                |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                 |

|                                                              |                                                     |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|--------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 44.                                                          | <b>Pole figury *</b>                                | 1 | <b>4. Figury. Uczeń:</b><br>14) oblicza pole trójkąta, kwadratu, prostokąta, rombu, równoległoboku, trapezu oraz pola figur, które można z nich zbudować                                                                                                                                                                                            |
| 45.                                                          | <b>Jednostki pola</b>                               | 1 | <b>2. Miary. Uczeń:</b><br>4) stosuje jednostki pola: $\text{mm}^2$ , $\text{cm}^2$ , $\text{dm}^2$ , $\text{m}^2$ , $\text{km}^2$ , ar, hektar;<br>14) stosuje proste aplikacje i narzędzia cyfrowe do rozwiązywania problemów związanych z pomiarami i przeliczaniem jednostek                                                                    |
| 46.                                                          | <b>Pole prostokąta</b>                              | 2 | <b>4. Figury. Uczeń:</b><br>14) oblicza pole trójkąta, kwadratu, prostokąta, rombu, równoległoboku, trapezu oraz pola figur, które można z nich zbudować<br><b>2. Miary. Uczeń:</b><br>4) stosuje jednostki pola: $\text{mm}^2$ , $\text{cm}^2$ , $\text{dm}^2$ , $\text{m}^2$ , $\text{km}^2$ , ar, hektar                                         |
| 47.                                                          | <b>Zamiana jednostek pola</b>                       | 1 | <b>2. Miary. Uczeń:</b><br>4) stosuje jednostki pola: $\text{mm}^2$ , $\text{cm}^2$ , $\text{dm}^2$ , $\text{m}^2$ , $\text{km}^2$ , ar, hektar;<br>6) przelicza jednostki pola i jednostki objętości w kontekstach praktycznych                                                                                                                    |
|                                                              | <b>Powtórzenie Sprawdzian 7 *</b>                   | 3 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>DZIAŁ VIII. W ŚWIECIE UŁAMKÓW DZIESIĘTNYCH (15 godz.)</b> |                                                     |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 48.                                                          | <b>Ułamki o mianownikach 10, 100, 1000... *</b>     | 2 | <b>1. Liczby. Uczeń:</b><br>21) zaznacza ułamki zwykłe i dziesiętne na osi liczbowej oraz odczytuje ułamki zwykłe i dziesiętne zaznaczone na osi liczbowej;<br>22) zapisuje ułamki dziesiętne skończone w postaci ułamków zwykłych;<br>23) zamienia ułamki zwykłe o mianownikach będących dzielnikami liczb 10, 100, 1000 itd. na ułamki dziesiętne |
| 49.                                                          | <b>Porównywanie ułamków</b>                         | 1 | <b>1. Liczby. Uczeń:</b><br>26) porównuje ułamki (zwykłe i dziesiętne)                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 50.                                                          | <b>Ułamki dziesiętne i wyrażenia dwumianowane *</b> | 2 | <b>2. Miary. Uczeń:</b><br>10) zamienia wyrażenia dwumianowane na ułamki dziesiętne, a ułamki dziesiętne na wyrażenia dwumianowane                                                                                                                                                                                                                  |
| 51.                                                          | <b>Dodawanie ułamków *</b>                          | 2 | <b>1. Liczby. Uczeń:</b><br>28) wykonuje obliczenia na ułamkach dziesiętnych w pamięci lub z zapisem obliczeń pośrednich w zakresie:<br>a) dodaje, odejmuje i mnoży ułamki dziesiętne w przypadkach, gdy ułamki mają co najwyżej trzy cyfry po przecinku                                                                                            |
| 52.                                                          | <b>Odejmowanie ułamków *</b>                        | 2 | <b>1. Liczby. Uczeń:</b><br>28) wykonuje obliczenia na ułamkach dziesiętnych w pamięci lub z zapisem obliczeń pośrednich w zakresie:<br>a) dodaje, odejmuje i mnoży ułamki dziesiętne w przypadkach, gdy ułamki mają co najwyżej trzy                                                                                                               |

|                                                            |                                             |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                            |                                             |   | cyfry po przecinku                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 53.                                                        | <b>Zadania tekstowe *</b>                   | 3 | <p><b>1. Liczby. Uczeń:</b><br/>35) oblicza cenę jednostkową i koszt zakupu kilku sztuk towaru, porównuje opłacalność różnych opcji zakupu (np. rabat, promocja, zakup w pakiecie) – moduł ekonomiczno-finansowy;</p> <p><b>2. Miary. Uczeń:</b><br/>13) wykonuje obliczenia pieniężne związane z codziennymi wydatkami, budżetem, oszczędzaniem, wymianą walut i porównywaniem cen; interpretuje dokumenty z jednostkami miar i cenami – moduł ekonomiczno-finansowy</p> <p><b>6. Myślenie matematyczne. Uczeń:</b><br/>1) stosuje ogólne metody rozwiązywania problemów matematycznych, w tym:<br/>a) zapisuje związki między danymi w zadaniu, np. za pomocą rysunku, diagramu lub innego skrótowego sposobu przedstawiania danych,<br/>b) tworzy strategię rozwiązania problemu przez dzielenie rozwiązania na etapy,<br/>c) ocenia sensowność rozwiązania, np. przez szacowanie, sprawdzanie wszystkich warunków zadania, ocenianie rzędu wielkości otrzymanego wyniku;<br/>2) wyjaśnia swój sposób myślenia przy rozwiązywaniu problemu matematycznego, w tym:<br/>a) opowiada o swoim sposobie rozwiązania zadania,<br/>b) podaje argumenty uzasadniające kolejne kroki rozwiązania</p> |
|                                                            | <b>Powtórzenie Sprawdzian 8 *</b>           | 3 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>DZIAŁ IX. W ŚWIECIE FIGUR PRZESTRZENNYCH (12 godz.)</b> |                                             |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 54.                                                        | <b>Figury przestrzenne</b>                  | 1 | <b>4. Figury. Uczeń:</b><br>19) wskazuje wierzchołki, krawędzie, ściany boczne i podstawy graniastosłupów i ostrosłupów                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 55.                                                        | <b>Sześcian</b>                             | 2 | <b>4. Figury. Uczeń:</b><br>18) rozpoznaje ostrosłup, graniastosłup, w tym prostopadłościan i sześcian; rozpoznaje walec, stożek i kulę                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 56.                                                        | <b>Prostopadłościan</b>                     | 2 | <b>4. Figury. Uczeń:</b><br>18) rozpoznaje ostrosłup, graniastosłup, w tym prostopadłościan i sześcian; rozpoznaje walec, stożek i kulę                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 57.                                                        | <b>Siatka prostopadłościanu</b>             | 2 | <b>4. Figury. Uczeń:</b><br>20) rozpoznaje i rysuje siatkę graniastosłupa prostego, w tym sześcianu, ostrosłupa prawidłowego czworokątnego lub trójkątnego; wykonuje model graniastosłupa prostego i ostrosłupa z podanej lub samodzielnie stworzonej siatki                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 58.                                                        | <b>Pole powierzchni Prostopadłościanu *</b> | 2 | <p><b>2. Miary. Uczeń:</b><br/>4) stosuje jednostki pola: <math>\text{mm}^2</math>, <math>\text{cm}^2</math>, <math>\text{dm}^2</math>, <math>\text{m}^2</math>, <math>\text{km}^2</math>, ar, hektar;<br/>6) przelicza jednostki pola i jednostki objętości w kontekstach praktycznych</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |

|  |                                       |            |                                                                             |
|--|---------------------------------------|------------|-----------------------------------------------------------------------------|
|  |                                       |            | <b>4. Figury. Uczeń:</b><br>21) oblicza pole powierzchni prostopadłościanu; |
|  | <b>Powtórzenie<br/>Sprawdzian 9 *</b> | 3          |                                                                             |
|  | <b>RAZEM</b>                          | <b>129</b> |                                                                             |

## Klasa 5

| Lp.                                                      | Temat                                    | Liczba godzin | Wymagania szczegółowe                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|----------------------------------------------------------|------------------------------------------|---------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>DZIAŁ I. W ŚWIECIE DZIAŁAŃ NA LICZBACH (16 godz.)</b> |                                          |               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 1.                                                       | <b>Działania pamięciowe *</b>            | 2             | <b>1. Liczby. Uczeń:</b><br>9) dodaje i odejmuje liczby naturalne w pamięci lub z zapisem obliczeń pośrednich;<br>10) mnoży i dzieli liczbę naturalną przez liczbę jednocyfrową, dwucyfrową lub trzycyfrową w pamięci lub z zapisem obliczeń pośrednich;<br>11) interpretuje dzielenie liczb naturalnych jako podział oraz jako mieszczzenie;<br>12) wykonuje działania na liczbach naturalnych, stosując wygodne dla siebie strategie ułatwiające obliczenia, w tym własności przemienności i łączności dodawania i mnożenia oraz rozdzielność mnożenia i dzielenia względem dodawania i odejmowania;<br>13) wykonuje dzielenie z resztą liczb naturalnych i korzysta z własności reszt;<br>14) porównuje różnicowo i ilorazowo liczby naturalne;<br>15) oblicza potęgi liczb naturalnych o wykładnikach całkowitych dodatnich, wśród liczb dwucyfrowych rozpoznaje liczby będące kwadratami i sześciątami liczb całkowitych |
| 2.                                                       | <b>Kolejność wykonywania działań *</b>   | 2             | <b>1. Liczby. Uczeń:</b><br>36) stosuje reguły dotyczące kolejności wykonywania działań                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 3.                                                       | <b>Dodawanie i odejmowanie pisemne *</b> | 2             | <b>1. Liczby. Uczeń:</b><br>9) dodaje i odejmuje liczby naturalne w pamięci lub z zapisem obliczeń pośrednich;<br>10) mnoży i dzieli liczbę naturalną przez liczbę jednocyfrową, dwucyfrową lub trzycyfrową w pamięci lub z zapisem obliczeń pośrednich;<br>12) wykonuje działania na liczbach naturalnych, stosując wygodne dla siebie strategie ułatwiające obliczenia, w tym własności przemienności i łączności dodawania i mnożenia oraz rozdzielność mnożenia i dzielenia względem dodawania i odejmowania                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 4.                                                       | <b>Mnożenie pisemne *</b>                | 2             | <b>1. Liczby. Uczeń:</b><br>10) mnoży i dzieli liczbę naturalną przez liczbę jednocyfrową, dwucyfrową lub trzycyfrową w pamięci lub z zapisem obliczeń pośrednich;<br>12) wykonuje działania na liczbach naturalnych,                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |

| Lp.                                                               | Temat                                               | Liczba godzin | Wymagania szczegółowe                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|-------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|---------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                   |                                                     |               | stosując wygodne dla siebie strategie ułatwiające obliczenia, w tym własności przemienności i łączności dodawania i mnożenia oraz rozdzielność mnożenia i dzielenia względem dodawania i odejmowania                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 5.                                                                | <b>Dzielenie pisemne *</b>                          | 3             | <b>1. Liczby. Uczeń:</b><br>10) mnoży i dzieli liczbę naturalną przez liczbę jednocyfrową, dwucyfrową lub trzycyfrową w pamięci lub z zapisem obliczeń pośrednich;<br>12) wykonuje działania na liczbach naturalnych, stosując wygodne dla siebie strategie ułatwiające obliczenia, w tym własności przemienności i łączności dodawania i mnożenia oraz rozdzielność mnożenia i dzielenia względem dodawania i odejmowania;<br>13) wykonuje dzielenie z resztą liczb naturalnych i korzysta z własności reszt                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 6.                                                                | <b>Zadania tekstowe *</b>                           | 2             | <b>6. Myślenie matematyczne. Uczeń:</b><br>1) stosuje ogólne metody rozwiązywania problemów matematycznych, w tym:<br>a) zapisuje związki między danymi w zadaniu, np. za pomocą rysunku, diagramu lub innego skrótowego sposobu przedstawiania danych,<br>b) tworzy strategię rozwiązania problemu przez dzielenie rozwiązania na etapy,<br>c) ocenia sensowność rozwiązania, np. przez szacowanie, sprawdzanie wszystkich warunków zadania, ocenianie rzędu wielkości otrzymanego wyniku;<br>2) wyjaśnia swój sposób myślenia przy rozwiązywaniu problemu matematycznego, w tym:<br>a) opowiada o swoim sposobie rozwiązania zadania,<br>b) podaje argumenty uzasadniające kolejne kroki rozwiązania;<br>3) prowadzi rozumowania matematyczne, w tym:<br>a) podaje przykłady obiektów matematycznych spełniających dane warunki oraz obiektów ich niespełniających,<br>b) stosuje metodę prób i poprawek,<br>c) rozważa wszystkie przypadki,<br>d) używa rozumowania proporcjonalnego, także jako metody ułatwiającej mnożenie i dzielenie |
|                                                                   | <b>Powtórzenie Sprawdzian 1 *</b>                   | 3             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>DZIAŁ II. W ŚWIECIE WŁASNOŚCI LICZB NATURALNYCH (12 godz.)</b> |                                                     |               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 7.                                                                | <b>Cechy podzielności przez 2, 5, 10, 100 i 4 *</b> | 1             | <b>1. Liczby. Uczeń:</b><br>3) rozpoznaje liczby podzielne przez 2, 3, 4, 5, 9, 10;<br>10) mnoży i dzieli liczbę naturalną przez liczbę jednocyfrową, dwucyfrową lub trzycyfrową w pamięci lub z zapisem obliczeń pośrednich                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 8.                                                                | <b>Cechy podzielności przez 3 i 9</b>               | 1             | <b>1. Liczby. Uczeń:</b><br>3) rozpoznaje liczby podzielne przez 2, 3, 4, 5, 9, 10;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |

| Lp.                                                   | Temat                                  | Liczba godzin | Wymagania szczegółowe                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|-------------------------------------------------------|----------------------------------------|---------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                       |                                        |               | 10) mnoży i dzieli liczbę naturalną przez liczbę jednocyfrową, dwucyfrową lub trzycyfrową w pamięci lub z zapisem obliczeń pośrednich                                                                                                                                                                                                                           |
| 9.                                                    | Dzielniki                              | 1             | <b>1. Liczby. Uczeń:</b><br>7) posługuje się dzielnikami i wielokrotnościami liczb w obliczeniach i rozumowaniach                                                                                                                                                                                                                                               |
| 10.                                                   | Liczby pierwsze i złożone              | 2             | <b>1. Liczby. Uczeń:</b><br>4) zna pojęcie liczby pierwszej i rozpoznaje liczbę złożoną, gdy jest ona jednocyfrowa lub dwucyfrowa, a także gdy na istnienie dzielnika wskazuje cecha podzielności                                                                                                                                                               |
| 11.                                                   | Rozkład liczby na czynniki pierwsze    | 2             | <b>1. Liczby. Uczeń:</b><br>5) rozkłada liczby jedno- lub dwucyfrowe na czynniki pierwsze                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 12.                                                   | Największy wspólny dzielnik            | 1             | <b>1. Liczby. Uczeń:</b><br>6) znajduje wspólne dzielniki i wspólne wielokrotności dwóch liczb jedno- lub dwucyfrowych, w tym największy wspólny dzielnik i najmniejszą wspólną wielokrotność                                                                                                                                                                   |
| 13.                                                   | Najmniejsza wspólna wielokrotność      | 1             | <b>1. Liczby. Uczeń:</b><br>6) znajduje wspólne dzielniki i wspólne wielokrotności dwóch liczb jedno- lub dwucyfrowych, w tym największy wspólny dzielnik i najmniejszą wspólną wielokrotność                                                                                                                                                                   |
|                                                       | Powtórzenie Sprawdzian 2               | 3             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>DZIAŁ III. W ŚWIECIE FIGUR PŁASKICH (11 godz.)</b> |                                        |               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 14.                                                   | Wzajemne położenie prostych i odcinków | 2             | <b>4. Figury. Uczeń:</b><br>1) rozpoznaje i nazywa figury: punkt, prosta, półprosta, odcinek;<br>3) rozpoznaje oraz rysuje proste i odcinki prostopadłe i równoległe, także na kartce w kratkę                                                                                                                                                                  |
| 15.                                                   | Odległość punktu od prostej            | 1             | <b>2. Miary. Uczeń:</b><br>1) mierzy odcinki z dokładnością do 1 mm i szacuje ich długości w sytuacjach praktycznych                                                                                                                                                                                                                                            |
| 16.                                                   | Kąty                                   | 1             | <b>2. Miary. Uczeń:</b><br>3) mierzy kąty mniejsze niż $180^\circ$ z dokładnością do jednego stopnia oraz rysuje dowolne kąty, gdy ich miara podana jest w pełnych stopniach<br><b>4. Figury. Uczeń:</b><br>2) rozpoznaje, nazywa i rysuje kąty; rozróżnia kąt ostry, prosty, rozwarty, półpełny, pełny, wklęsły i wypukły; wskazuje wierzchołek i ramiona kąta |
| 17.                                                   | Kąty przyległe i wierzchołkowe         | 1             | <b>4. Figury. Uczeń:</b><br>4) rozpoznaje kąty przyległe, wierzchołkowe, odpowiadające i naprzemianległe oraz stosuje ich własności                                                                                                                                                                                                                             |
| 18.                                                   | Jednostki długości *                   | 1             | <b>2. Miary. Uczeń:</b><br>2) posługuje się jednostkami długości: milimetr, centymetr, decymetr, metr i kilometr, w sytuacjach praktycznych przelicza te jednostki z jednej na drugą                                                                                                                                                                            |

| Lp.                                              | Temat                          | Liczba godzin | Wymagania szczegółowe                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|--------------------------------------------------|--------------------------------|---------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 19.                                              | Skala                          | 2             | <b>2. Miary. Uczeń:</b><br>11) oblicza rzeczywistą długość odcinka, gdy dana jest jego długość w skali oraz oblicza długość odcinka w skali, gdy dana jest jego rzeczywista długość                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|                                                  | Powtórzenie Sprawdzian 3       | 3             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>DZIAŁ IV. W ŚWIECIE WIELOKĄTÓW (13 godz.)</b> |                                |               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 20.                                              | Wielokąty                      | 1             | <b>4. Figury. Uczeń:</b><br>5) rozpoznaje, nazywa i rysuje wielokąty; wskazuje ich wierzchołki i kąty wewnętrzne, boki, przekątne;<br>15) oblicza obwód wielokąta o podanych długościach boków                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 21.                                              | Trójkąty                       | 1             | <b>4. Figury. Uczeń:</b><br>7) rozpoznaje, nazywa, rysuje trójkąt ostrokątny, prostokątny i rozwartokątny oraz różnoboczny, równoramienny i równoboczny;<br>9) wskazuje ramiona trójkąta równoramiennego, korzysta z równości kątów przy podstawie trójkąta równoramiennego oraz z równości jego ramion;<br>10) konstruuje trójkąt o podanych bokach; ustala możliwość zbudowania trójkąta o danych długościach boków;<br>15) oblicza obwód wielokąta o podanych długościach boków |
| 22.                                              | Miary kątów w trójkątach       | 1             | <b>4. Figury. Uczeń:</b><br>7) rozpoznaje, nazywa, rysuje trójkąt ostrokątny, prostokątny i rozwartokątny oraz różnoboczny, równoramienny i równoboczny;<br>8) stosuje twierdzenia o sumie miar kątów w trójkącie i sumie miar kątów w czworokącie;<br>9) wskazuje ramiona trójkąta równoramiennego, korzysta z równości kątów przy podstawie trójkąta równoramiennego oraz z równości jego ramion                                                                                 |
| 23.                                              | Prostokąty *                   | 1             | <b>4. Figury. Uczeń:</b><br>11) rozpoznaje, nazywa, rysuje kwadrat, prostokąt, romb, równoległobok, trapez, w tym trapez równoramienny i prostokątny oraz stosuje ich własności;<br>15) oblicza obwód wielokąta o podanych długościach boków                                                                                                                                                                                                                                       |
| 24.                                              | Równoległoboki                 | 1             | <b>4. Figury. Uczeń:</b><br>11) rozpoznaje, nazywa, rysuje kwadrat, prostokąt, romb, równoległobok, trapez, w tym trapez równoramienny i prostokątny oraz stosuje ich własności;<br>15) oblicza obwód wielokąta o podanych długościach boków                                                                                                                                                                                                                                       |
| 25.                                              | Miary kątów w równoległobokach | 1             | <b>4. Figury. Uczeń:</b><br>11) rozpoznaje, nazywa, rysuje kwadrat, prostokąt, romb, równoległobok, trapez, w tym trapez równoramienny i prostokątny oraz stosuje ich własności                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |

| Lp.                                                   | Temat                                                      | Liczba godzin | Wymagania szczegółowe                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|-------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|---------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 26.                                                   | Trapezy                                                    | 1             | <b>4. Figury. Uczeń:</b><br>11) rozpoznaje, nazywa, rysuje kwadrat, prostokąt, romb, równoległobok, trapez, w tym trapez równoramienny i prostokątny oraz stosuje ich własności;<br>15) oblicza obwód wielokąta o podanych długościach boków                                                                                                                                                                                                                 |
| 27.                                                   | Miary kątów w trapezach                                    | 1             | <b>4. Figury. Uczeń:</b><br>11) rozpoznaje, nazywa, rysuje kwadrat, prostokąt, romb, równoległobok, trapez, w tym trapez równoramienny i prostokątny oraz stosuje ich własności                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 28.                                                   | Klasyfikacja czworokątów                                   | 2             | <b>4. Figury. Uczeń:</b><br>8) stosuje twierdzenia o sumie miar kątów w trójkącie i sumie miar kątów w czworokącie;<br>11) rozpoznaje, nazywa, rysuje kwadrat, prostokąt, romb, równoległobok, trapez, w tym trapez równoramienny i prostokątny oraz stosuje ich własności                                                                                                                                                                                   |
|                                                       | Powtórzenie<br>Sprawdzian 4 *                              | 3             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>DZIAŁ V. W ŚWIECIE UŁAMKÓW ZWYKŁYCH (18 godz.)</b> |                                                            |               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 29.                                                   | Ułamki zwykłe i liczby mieszane                            | 2             | <b>1. Liczby. Uczeń:</b><br>17) przedstawia część danej całości za pomocą ułamka oraz interpretuje ułamek właściwy jako część danej całości;<br>18) interpretuje ułamek jako iloraz liczb naturalnych;<br>20) przedstawia ułamek niewłaściwy w postaci liczby mieszanej, a liczbę mieszaną w postaci ułamka niewłaściwego;<br>21) zaznacza ułamki zwykłe i dziesiętne na osi liczbowej oraz odczytuje ułamki zwykłe i dziesiętne zaznaczone na osi liczbowej |
| 30.                                                   | Sprowadzanie ułamków do wspólnego mianownika               | 1             | <b>1. Liczby. Uczeń:</b><br>19) skraca i rozszerza ułamki zwykłe, sprowadza ułamki do wspólnego mianownika                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 31.                                                   | Porównywanie ułamków *                                     | 1             | <b>1. Liczby. Uczeń:</b><br>26) porównuje ułamki (zwykłe i dziesiętne);<br>30) porównuje różnicowo ułamki                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 32.                                                   | Dodawanie i odejmowanie ułamków o jednakowych mianownikach | 2             | <b>1. Liczby. Uczeń:</b><br>27) dodaje, odejmuje, mnoży i dzieli ułamki zwykłe o mianownikach jedno- i dwucyfrowych                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 33.                                                   | Dodawanie i odejmowanie ułamków o różnych mianownikach     | 2             | <b>1. Liczby. Uczeń:</b><br>27) dodaje, odejmuje, mnoży i dzieli ułamki zwykłe o mianownikach jedno- i dwucyfrowych                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 34.                                                   | Mnożenie ułamków                                           | 2             | <b>1. Liczby. Uczeń:</b><br>27) dodaje, odejmuje, mnoży i dzieli ułamki zwykłe o mianownikach jedno- i dwucyfrowych                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 35.                                                   | Dzielenie ułamków                                          | 2             | <b>1. Liczby. Uczeń:</b><br>27) dodaje, odejmuje, mnoży i dzieli ułamki zwykłe o mianownikach jedno- i dwucyfrowych                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 36.                                                   | Ułamek liczby naturalnej *                                 | 2             | <b>1. Liczby. Uczeń:</b><br>31) oblicza ułamek danej wielkości                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |

| Lp.                                                  | Temat                    | Liczba godzin | Wymagania szczegółowe                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|------------------------------------------------------|--------------------------|---------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 37.                                                  | Zadania tekstowe *       | 1             | <b>6. Myślenie matematyczne. Uczeń:</b><br>1) stosuje ogólne metody rozwiązywania problemów matematycznych, w tym:<br>a) zapisuje związki między danymi w zadaniu, np. za pomocą rysunku, diagramu lub innego skrótowego sposobu przedstawiania danych,<br>b) tworzy strategię rozwiązania problemu przez dzielenie rozwiązania na etapy,<br>c) ocenia sensowność rozwiązania, np. przez szacowanie, sprawdzanie wszystkich warunków zadania, ocenianie rzędu wielkości otrzymanego wyniku;<br>2) wyjaśnia swój sposób myślenia przy rozwiązywaniu problemu matematycznego, w tym:<br>a) opowiada o swoim sposobie rozwiązania zadania,<br>b) podaje argumenty uzasadniające kolejne kroki rozwiązania |
|                                                      | Powtórzenie Sprawdzian 5 | 3             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>DZIAŁ VI. W ŚWIECIE PÓL WIELOKĄTÓW (14 godz.)</b> |                          |               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 38.                                                  | Pole prostokąta *        | 1             | <b>4. Figury. Uczeń:</b><br>14) oblicza pole trójkąta, kwadratu, prostokąta, rombu, równoległoboku, trapezu oraz pola figur, które można z nich zbudować                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 39.                                                  | Jednostki pola *         | 2             | <b>2. Miary. Uczeń:</b><br>4) stosuje jednostki pola: $\text{mm}^2$ , $\text{cm}^2$ , $\text{dm}^2$ , $\text{m}^2$ , $\text{km}^2$ , ar, hektar;<br>6) przelicza jednostki pola i jednostki objętości w kontekstach praktycznych                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 40.                                                  | Pole równoległoboku      | 2             | <b>2. Miary. Uczeń:</b><br>4) stosuje jednostki pola: $\text{mm}^2$ , $\text{cm}^2$ , $\text{dm}^2$ , $\text{m}^2$ , $\text{km}^2$ , ar, hektar<br><b>4. Figury. Uczeń:</b><br>13) rozpoznaje i rysuje wysokości w trójkącie, równoległoboku, trapezie;<br>14) oblicza pole trójkąta, kwadratu, prostokąta, rombu, równoległoboku, trapezu oraz pola figur, które można z nich zbudować                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 41.                                                  | Pole trójkąta            | 2             | <b>2. Miary. Uczeń:</b><br>4) stosuje jednostki pola: $\text{mm}^2$ , $\text{cm}^2$ , $\text{dm}^2$ , $\text{m}^2$ , $\text{km}^2$ , ar, hektar<br><b>4. Figury. Uczeń:</b><br>13) rozpoznaje i rysuje wysokości w trójkącie, równoległoboku, trapezie;<br>14) oblicza pole trójkąta, kwadratu, prostokąta, rombu, równoległoboku, trapezu oraz pola figur, które można z nich zbudować                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 42.                                                  | Pole trapezu             | 2             | <b>2. Miary. Uczeń:</b><br>4) stosuje jednostki pola: $\text{mm}^2$ , $\text{cm}^2$ , $\text{dm}^2$ , $\text{m}^2$ , $\text{km}^2$ , ar, hektar<br><b>4. Figury. Uczeń:</b><br>13) rozpoznaje i rysuje wysokości w trójkącie,                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |

| Lp.                                                         | Temat                                                                | Liczba godzin | Wymagania szczegółowe                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|-------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|---------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                             |                                                                      |               | równoległoboku, trapezie;<br>14) oblicza pole trójkąta, kwadratu, prostokąta, rombu, równoległoboku, trapezu oraz pola figur, które można z nich zbudować                                                                                                                                                                                                                               |
| 43.                                                         | Pola wielokątów                                                      | 2             | <b>2. Miary. Uczeń:</b><br>4) stosuje jednostki pola: $\text{mm}^2$ , $\text{cm}^2$ , $\text{dm}^2$ , $\text{m}^2$ , $\text{km}^2$ , ar, hektar<br><b>4. Figury. Uczeń:</b><br>13) rozpoznaje i rysuje wysokości w trójkącie, równoległoboku, trapezie;<br>14) oblicza pole trójkąta, kwadratu, prostokąta, rombu, równoległoboku, trapezu oraz pola figur, które można z nich zbudować |
|                                                             | Powtórzenie<br>Sprawdzian 6 *                                        | 3             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>DZIAŁ VII. W ŚWIECIE UŁAMKÓW DZIESIĘTNYCH (15 godz.)</b> |                                                                      |               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 44.                                                         | Ułamki zwykłe a dziesiętne                                           | 2             | <b>1. Liczby. Uczeń:</b><br>21) zaznacza ułamki zwykłe i dziesiętne na osi liczbowej oraz odczytuje ułamki zwykłe i dziesiętne zaznaczone na osi liczbowej;<br>22) zapisuje ułamki dziesiętne skończone w postaci ułamków zwykłych;<br>23) zamienia ułamki zwykłe o mianownikach będących dzielnikami liczb 10, 100, 1000 itd. na ułamki dziesiętne                                     |
| 45.                                                         | Ułamki dziesiętne i wyrażenia dwumianowe *                           | 2             | <b>2. Miary. Uczeń:</b><br>10) zamienia wyrażenia dwumianowe na ułamki dziesiętne, a ułamki dziesiętne na wyrażenia dwumianowane                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 46.                                                         | Dodawanie i odejmowanie ułamków dziesiętnych *                       | 1             | <b>1. Liczby. Uczeń:</b><br>28) wykonuje obliczenia na ułamkach dziesiętnych w pamięci lub z zapisem obliczeń pośrednich w zakresie:<br>a) dodaje, odejmuje i mnoży ułamki dziesiętne w przypadkach, gdy ułamki mają co najwyżej trzy cyfry po przecinku                                                                                                                                |
| 47.                                                         | Mnożenie i dzielenie ułamków dziesiętnych przez 10, 100, 1000, ... * | 1             | <b>1. Liczby. Uczeń:</b><br>28) wykonuje obliczenia na ułamkach dziesiętnych w pamięci lub z zapisem obliczeń pośrednich w zakresie:<br>a) dodaje, odejmuje i mnoży ułamki dziesiętne w przypadkach, gdy ułamki mają co najwyżej trzy cyfry po przecinku                                                                                                                                |
| 48.                                                         | Mnożenie ułamków dziesiętnych *                                      | 2             | <b>1. Liczby. Uczeń:</b><br>28) wykonuje obliczenia na ułamkach dziesiętnych w pamięci lub z zapisem obliczeń pośrednich w zakresie:<br>a) dodaje, odejmuje i mnoży ułamki dziesiętne w przypadkach, gdy ułamki mają co najwyżej trzy cyfry po przecinku                                                                                                                                |
| 49.                                                         | Dzielenie ułamków dziesiętnych *                                     | 2             | <b>1. Liczby. Uczeń:</b><br>28) wykonuje obliczenia na ułamkach dziesiętnych w pamięci lub z zapisem obliczeń pośrednich w zakresie:<br>a) dodaje, odejmuje i mnoży ułamki dziesiętne                                                                                                                                                                                                   |

| Lp.                                                       | Temat                                         | Liczba godzin | Wymagania szczegółowe                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-----------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|---------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                           |                                               |               | w przypadkach, gdy ułamki mają co najwyżej trzy cyfry po przecinku,<br>b) dzieli ułamki dziesiętne w przypadkach dających się sprowadzić do dzielenia przez liczbę naturalną co najwyżej trzycyfrową                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 50.                                                       | <b>Zadania tekstowe *</b>                     | 2             | <p><b>2. Miary. Uczeń:</b><br/>13) wykonuje obliczenia pieniężne związane z codziennymi wydatkami, budżetem, oszczędzaniem, wymianą walut i porównywaniem cen; interpretuje dokumenty z jednostkami miar i cenami – moduł ekonomiczno-finansowy</p> <p><b>6. Myślenie matematyczne. Uczeń:</b><br/>1) stosuje ogólne metody rozwiązywania problemów matematycznych, w tym:<br/>a) zapisuje związki między danymi w zadaniu, np. za pomocą rysunku, diagramu lub innego skrótowego sposobu przedstawiania danych,<br/>b) tworzy strategię rozwiązania problemu przez dzielenie rozwiązania na etapy,<br/>c) ocenia sensowność rozwiązania, np. przez szacowanie, sprawdzanie wszystkich warunków zadania, ocenianie rzędu wielkości otrzymanego wyniku;<br/>2) wyjaśnia swój sposób myślenia przy rozwiązywaniu problemu matematycznego, w tym:<br/>a) opowiada o swoim sposobie rozwiązania zadania,<br/>b) podaje argumenty uzasadniające kolejne kroki rozwiązania</p> |
|                                                           | <b>Powtórzenie Sprawdzian 7 *</b>             | 3             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>DZIAŁ VIII. W ŚWIECIE LICZB CAŁKOWITYCH (10 godz.)</b> |                                               |               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 51.                                                       | <b>Liczby całkowite</b>                       | 2             | <p><b>1. Liczby. Uczeń:</b><br/>16) posługuje się liczbami całkowitymi także w sytuacjach wynikających z życia codziennego, porównuje liczby całkowite i wykonuje na nich proste rachunki pamięciowe, interpretuje liczby całkowite na osi liczbowej oraz oblicza odległość dwóch liczb całkowitych na osi liczbowej</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 52.                                                       | <b>Dodawanie liczb całkowitych *</b>          | 1             | <p><b>1. Liczby. Uczeń:</b><br/>16) posługuje się liczbami całkowitymi także w sytuacjach wynikających z życia codziennego, porównuje liczby całkowite i wykonuje na nich proste rachunki pamięciowe, interpretuje liczby całkowite na osi liczbowej oraz oblicza odległość dwóch liczb całkowitych na osi liczbowej</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 53.                                                       | <b>Odejmowanie liczb całkowitych *</b>        | 2             | <p><b>1. Liczby. Uczeń:</b><br/>16) posługuje się liczbami całkowitymi także w sytuacjach wynikających z życia codziennego, porównuje liczby całkowite i wykonuje na nich proste rachunki pamięciowe, interpretuje liczby całkowite na osi liczbowej oraz oblicza odległość dwóch liczb całkowitych na osi liczbowej</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 54.                                                       | <b>Mnożenie i dzielenie liczb całkowitych</b> | 2             | <p><b>1. Liczby. Uczeń:</b><br/>16) posługuje się liczbami całkowitymi także</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |

| Lp.                                                        | Temat                                       | Liczba godzin | Wymagania szczegółowe                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|---------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                            |                                             |               | w sytuacjach wynikających z życia codziennego, porównuje liczby całkowite i wykonuje na nich proste rachunki pamięciowe, interpretuje liczby całkowite na osi liczbowej oraz oblicza odległość dwóch liczb całkowitych na osi liczbowej                                                                                                                      |
|                                                            | <b>Powtórzenie Sprawdzian 8 *</b>           | 3             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>DZIAŁ IX. W ŚWIECIE FIGUR PRZESTRZENNYCH (12 godz.)</b> |                                             |               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 55.                                                        | <b>Figury przestrzenne</b>                  | 2             | <b>6. Figury. Uczeń:</b><br>19) wskazuje wierzchołki, krawędzie, ściany boczne i podstawy graniastosłupów i ostrosłupów                                                                                                                                                                                                                                      |
| 56.                                                        | <b>Prostopadłościany i ich siatki</b>       | 1             | <b>6. Figury. Uczeń:</b><br>19) wskazuje wierzchołki, krawędzie, ściany boczne i podstawy graniastosłupów i ostrosłupów;<br>20) rozpoznaje i rysuje siatkę graniastosłupa prostego, w tym sześcianu, ostrosłupa prawidłowego czworokątnego lub trójkątnego; wykonuje model graniastosłupa prostego i ostrosłupa z podanej lub samodzielnie stworzonej siatki |
| 57.                                                        | <b>Pole powierzchni prostopadłościanu *</b> | 2             | <b>2. Miary. Uczeń:</b><br>4) stosuje jednostki pola: $\text{mm}^2$ , $\text{cm}^2$ , $\text{dm}^2$ , $\text{m}^2$ , $\text{km}^2$ , ar, hektar;<br>6) przelicza jednostki pola i jednostki objętości w kontekstach praktycznych<br><b>6. Figury. Uczeń:</b><br>21) oblicza pole powierzchni prostopadłościanu                                               |
| 58.                                                        | <b>Graniastosłupy proste i ich siatki</b>   | 2             | <b>6. Figury. Uczeń:</b><br>20) rozpoznaje i rysuje siatkę graniastosłupa prostego, w tym sześcianu, ostrosłupa prawidłowego czworokątnego lub trójkątnego; wykonuje model graniastosłupa prostego i ostrosłupa z podanej lub samodzielnie stworzonej siatki                                                                                                 |
| 59.                                                        | <b>Ostrosłupy proste i ich siatki</b>       | 2             | <b>6. Figury. Uczeń:</b><br>20) rozpoznaje i rysuje siatkę graniastosłupa prostego, w tym sześcianu, ostrosłupa prawidłowego czworokątnego lub trójkątnego; wykonuje model graniastosłupa prostego i ostrosłupa z podanej lub samodzielnie stworzonej siatki                                                                                                 |
|                                                            | <b>Powtórzenie Sprawdzian 9 *</b>           | 3             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|                                                            | <b>RAZEM</b>                                | <b>121</b>    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |

## Klasa 6

| Lp.                                                    | Temat | Liczba godzin | Wymagania szczegółowe |
|--------------------------------------------------------|-------|---------------|-----------------------|
| <b>DZIAŁ I. W ŚWIECIE LICZB CAŁKOWITYCH (18 godz.)</b> |       |               |                       |

Autorki: Ewa Dębicka, Weronika Figurska-Zięba, Elżbieta Mrożek, Małgorzata Mularska, Krystyna Skalik, Bożena Winiarczyk

| Lp. | Temat                                      | Liczba godzin | Wymagania szczegółowe                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|-----|--------------------------------------------|---------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.  | <b>Liczby naturalne i ich własności</b>    | 3             | <b>1. Liczby. Uczeń:</b><br>3) rozpoznaje liczby podzielne przez 2, 3, 4, 5, 9, 10;<br>4) zna pojęcie liczby pierwszej i rozpoznaje liczbę złożoną, gdy jest ona jednocyfrowa lub dwucyfrowa, a także gdy na istnienie dzielnika wskazuje cecha podzielności;<br>5) rozkłada liczby jedno- lub dwucyfrowe na czynniki pierwsze;<br>6) znajduje wspólne dzielniki i wspólne wielokrotności dwóch liczb jedno- lub dwucyfrowych, w tym największy wspólny dzielnik i najmniejszą wspólną wielokrotność;<br>7) posługuje się dzielnikami i wielokrotnościami liczb w obliczeniach i rozumowaniach                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 2.  | <b>Działania na liczbach naturalnych</b>   | 3             | <b>1. Liczby. Uczeń:</b><br>9) dodaje i odejmuje liczby naturalne w pamięci lub z zapisem obliczeń pośrednich;<br>10) mnoży i dzieli liczbę naturalną przez liczbę jednocyfrową, dwucyfrową lub trzycyfrową w pamięci lub z zapisem obliczeń pośrednich;<br>11) interpretuje dzielenie liczb naturalnych jako podział oraz jako mieszczanie;<br>12) wykonuje działania na liczbach naturalnych, stosując wygodne dla siebie strategie ułatwiające obliczenia, w tym własności przemienności i łączności dodawania i mnożenia oraz rozdzielność mnożenia i dzielenia względem dodawania i odejmowania;<br>13) wykonuje dzielenie z resztą liczb naturalnych i korzysta z własności reszt;<br>14) porównuje różnicowo i ilorazowo liczby naturalne;<br>15) oblicza potęgi liczb naturalnych o wykładnikach całkowitych dodatnich, wśród liczb dwucyfrowych rozpoznaje liczby będące kwadratami i sześcianami liczb całkowitych |
| 3.  | <b>Liczby całkowite i ich własności</b>    | 3             | <b>1. Liczby. Uczeń:</b><br>16) posługuje się liczbami całkowitymi także w sytuacjach wynikających z życia codziennego, porównuje liczby całkowite i wykonuje na nich proste rachunki pamięciowe, interpretuje liczby całkowite na osi liczbowej oraz oblicza odległość dwóch liczb całkowitych na osi liczbowej                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 4.  | <b>Działania na liczbach całkowitych *</b> | 3             | <b>1. Liczby. Uczeń:</b><br>16) posługuje się liczbami całkowitymi także w sytuacjach wynikających z życia codziennego, porównuje liczby całkowite i wykonuje na nich proste rachunki pamięciowe, interpretuje liczby całkowite na osi liczbowej oraz oblicza odległość dwóch liczb całkowitych na osi liczbowej                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 5.  | <b>Zadania tekstowe *</b>                  | 3             | <b>6. Myślenie matematyczne. Uczeń:</b><br>1) stosuje ogólne metody rozwiązywania problemów matematycznych, w tym:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |

| Lp.                                                    | Temat                                            | Liczba godzin | Wymagania szczegółowe                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|--------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|---------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                        |                                                  |               | <p>a) zapisuje związki między danymi w zadaniu, np. za pomocą rysunku, diagramu lub innego skrótowego sposobu przedstawiania danych,</p> <p>b) tworzy strategię rozwiązania problemu przez dzielenie rozwiązania na etapy,</p> <p>c) ocenia sensowność rozwiązania, np. przez szacowanie, sprawdzanie wszystkich warunków zadania, ocenianie rzędu wielkości otrzymanego wyniku;</p> <p>2) wyjaśnia swój sposób myślenia przy rozwiązywaniu problemu matematycznego, w tym:</p> <p>a) opowiada o swoim sposobie rozwiązania zadania,</p> <p>b) podaje argumenty uzasadniające kolejne kroki rozwiązania</p>                                                                                                                                                                                                     |
|                                                        | <b>Powtórzenie<br/>Sprawdzian 1 *</b>            | 3             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>DZIAŁ II. W ŚWIECIE LICZB WYMIERNYCH (20 godz.)</b> |                                                  |               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 6.                                                     | <b>Działania na ułamkach zwykłych *</b>          | 3             | <p><b>1. Liczby. Uczeń:</b></p> <p>17) przedstawia część danej całości za pomocą ułamka oraz interpretuje ułamek właściwy jako część danej całości;</p> <p>18) interpretuje ułamek jako iloraz liczb naturalnych;</p> <p>19) skraca i rozszerza ułamki zwykłe, sprowadza ułamki do wspólnego mianownika;</p> <p>20) przedstawia ułamek niewłaściwy w postaci liczby mieszanej, a liczbę mieszaną w postaci ułamka niewłaściwego;</p> <p>21) zaznacza ułamki zwykłe i dziesiętne na osi liczbowej oraz odczytuje ułamki zwykłe i dziesiętne zaznaczone na osi liczbowej;</p> <p>26) porównuje ułamki (zwykłe i dziesiętne);</p> <p>27) dodaje, odejmuje, mnoży i dzieli ułamki zwykłe o mianownikach jedno- i dwucyfrowych;</p> <p>30) porównuje różnicowo ułamki;</p> <p>31) oblicza ułamek danej wielkości</p> |
| 7.                                                     | <b>Działania na ułamkach dziesiętnych *</b>      | 3             | <p><b>1. Liczby. Uczeń:</b></p> <p>28) wykonuje obliczenia na ułamkach dziesiętnych w pamięci lub z zapisem obliczeń pośrednich w zakresie:</p> <p>a) dodaje, odejmuje i mnoży ułamki dziesiętne w przypadkach, gdy ułamki mają co najwyżej trzy cyfry po przecinku,</p> <p>b) dzieli ułamki dziesiętne w przypadkach dających się sprowadzić do dzielenia przez liczbę naturalną co najwyżej trzycyfrową</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 8.                                                     | <b>Rozwinięcia dziesiętne ułamków zwykłych *</b> | 3             | <p><b>1. Liczby. Uczeń:</b></p> <p>22) zapisuje ułamki dziesiętne skończone w postaci ułamków zwykłych;</p> <p>23) zamienia ułamki zwykłe o mianownikach będących dzielnikami liczb 10, 100, 1000 itd. na ułamki dziesiętne;</p> <p>24) zapisuje ułamki zwykłe, których mianowniki nie są dzielnikami liczb 10, 100, 1000 itd., w postaci</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |

| Lp. | Temat                                     | Liczba godzin | Wymagania szczegółowe                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|-----|-------------------------------------------|---------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|     |                                           |               | rozwiązania dziesiętnego nieskończonego w przypadkach niewymagających skomplikowanych rachunków;<br>26) porównuje ułamki (zwykłe i dziesiętne)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 9.  | <b>Działania na liczbach wymiernych *</b> | 3             | <b>1. Liczby. Uczeń:</b><br>27) dodaje, odejmuje, mnoży i dzieli ułamki zwykłe o mianownikach jedno- i dwucyfrowych;<br>28) wykonuje obliczenia na ułamkach dziesiętnych w pamięci lub z zapisem obliczeń pośrednich w zakresie:<br>a) dodaje, odejmuje i mnoży ułamki dziesiętne w przypadkach, gdy ułamki mają co najwyżej trzy cyfry po przecinku,<br>b) dzieli ułamki dziesiętne w przypadkach dających się sprowadzić do dzielenia przez liczbę naturalną co najwyżej trzycyfrową;<br>29) oblicza potęgi o wykładnikach całkowitych dodatnich ułamków zwykłych i dziesiętnych, także za pomocą kalkulatora;<br>32) wykonuje nieskomplikowane rachunki, w których występują liczby wymierne;<br>36) stosuje reguły dotyczące kolejności wykonywania działań                                                                                                                                                     |
| 10. | <b>Zaokrąglanie i szacowanie *</b>        | 2             | <b>1. Liczby. Uczeń:</b><br>35) oblicza cenę jednostkową i koszt zakupu kilku sztuk towaru; porównuje opłacalność różnych opcji zakupu, np. rabat, promocja, zakup w pakiecie – moduł ekonomiczno-finansowy;<br>25) zaokrągla ułamki dziesiętne;<br>37) szacuje wyniki działań                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 11. | <b>Zadania tekstowe *</b>                 | 3             | <b>1. Liczby. Uczeń:</b><br>38) używa kalkulatora w zadaniach, w których obliczenia są złożone, a ich wykonywanie nie jest głównym celem zadania, na przykład w problemach opartych na rzeczywistych danych<br><b>6. Myślenie matematyczne. Uczeń:</b><br>1) stosuje ogólne metody rozwiązywania problemów matematycznych, w tym:<br>a) zapisuje związki między danymi w zadaniu, np. za pomocą rysunku, diagramu lub innego skrótego sposobu przedstawiania danych,<br>b) tworzy strategię rozwiązania problemu przez dzielenie rozwiązania na etapy,<br>c) ocenia sensowność rozwiązania, np. przez szacowanie, sprawdzanie wszystkich warunków zadania, ocenianie rzędu wielkości otrzymanego wyniku;<br>2) wyjaśnia swój sposób myślenia przy rozwiązywaniu problemu matematycznego, w tym:<br>a) opowiada o swoim sposobie rozwiązania zadania,<br>b) podaje argumenty uzasadniające kolejne kroki rozwiązania |
|     | <b>Powtórzenie Sprawdzian 2 *</b>         | 3             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |

| Lp.                                                                    | Temat                                               | Liczba godzin | Wymagania szczegółowe                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|---------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>DZIAŁ III. W ŚWIECIE WYRAŻEŃ ALGEBRAICZNYCH I RÓWNAŃ (19 godz.)</b> |                                                     |               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 12.                                                                    | <b>Zapisywanie wyrażeń algebraicznych *</b>         | 2             | <b>3. Algebra. Uczeń:</b><br>1) opisuje wielkości oraz zależności między wielkościami za pomocą wyrażeń algebraicznych na podstawie informacji osadzonych w kontekście praktycznym                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 13.                                                                    | <b>Obliczanie wartości wyrażeń algebraicznych *</b> | 2             | <b>3. Algebra. Uczeń:</b><br>2) oblicza wartości prostych wyrażeń algebraicznych w sytuacjach niewymagających skomplikowanych rachunków oraz porównuje, analizuje i interpretuje otrzymane wyniki;<br>3) korzysta z nieskomplikowanych wzorów, w których występują oznaczenia literowe                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 14.                                                                    | <b>Upraszczanie wyrażeń algebraicznych</b>          | 2             | <b>3. Algebra. Uczeń:</b><br>1) opisuje wielkości oraz zależności między wielkościami za pomocą wyrażeń algebraicznych na podstawie informacji osadzonych w kontekście praktycznym                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 15.                                                                    | <b>Równania *</b>                                   | 2             | <b>3. Algebra. Uczeń:</b><br>4) układa równania na podstawie informacji podanych w zadaniu                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 16.                                                                    | <b>Liczba spełniająca równanie</b>                  | 2             | <b>3. Algebra. Uczeń:</b><br>5) rozwiązuje proste równania pierwszego stopnia z jedną niewiadomą występującą po jednej stronie równania                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 17.                                                                    | <b>Rozwiązywanie prostych równań</b>                | 3             | <b>3. Algebra. Uczeń:</b><br>5) rozwiązuje proste równania pierwszego stopnia z jedną niewiadomą występującą po jednej stronie równania                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 18.                                                                    | <b>Zadania tekstowe *</b>                           | 3             | <b>6. Myślenie matematyczne. Uczeń:</b><br>1) stosuje ogólne metody rozwiązywania problemów matematycznych, w tym:<br>a) zapisuje związki między danymi w zadaniu, np. za pomocą rysunku, diagramu lub innego skrótowego sposobu przedstawiania danych,<br>b) tworzy strategię rozwiązania problemu przez dzielenie rozwiązania na etapy,<br>c) ocenia sensowność rozwiązania, np. przez szacowanie, sprawdzanie wszystkich warunków zadania, ocenianie rzędu wielkości otrzymanego wyniku;<br>2) wyjaśnia swój sposób myślenia przy rozwiązywaniu problemu matematycznego, w tym:<br>a) opowiada o swoim sposobie rozwiązania zadania,<br>b) podaje argumenty uzasadniające kolejne kroki rozwiązania |
|                                                                        | <b>Powtórzenie Sprawdzian 3 *</b>                   | 3             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>DZIAŁ IV. W ŚWIECIE FIGUR PŁASKICH (18 godz.)</b>                   |                                                     |               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 19.                                                                    | <b>Proste, odcinki, koła i okręgi</b>               | 2             | <b>4. Figury. Uczeń:</b><br>1) rozpoznaje i nazywa figury: punkt, prosta, półprosta, odcinek;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |

| Lp. | Temat                                | Liczba godzin | Wymagania szczegółowe                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-----|--------------------------------------|---------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|     |                                      |               | <p>3) rozpoznaje oraz rysuje proste i odcinki prostopadłe i równoległe, także na kartce w kratkę;</p> <p>6) rozpoznaje, nazywa i rysuje koło i okrąg; wskazuje ich środek, promień, średnicę, cięciwę, rysuje cięciwę koła i okręgu, a także (przy danym środku) promień i średnicę</p> <p><b>2. Miary. Uczeń:</b></p> <p>1) mierzy odcinki z dokładnością do 1 mm i szacuje ich długości w sytuacjach praktycznych</p>                                                                                   |
| 20. | Kąty                                 | 2             | <p><b>2. Miary. Uczeń:</b></p> <p>3) mierzy kąty mniejsze niż <math>180^\circ</math> z dokładnością do jednego stopnia oraz rysuje dowolne kąty, gdy ich miara podana jest w pełnych stopniach</p> <p><b>4. Figury. Uczeń:</b></p> <p>2) rozpoznaje, nazywa i rysuje kąty; rozróżnia kąt ostry, prosty, rozwarty, półpełny, pełny, wklęsły i wypukły; wskazuje wierzchołek i ramiona kąta</p>                                                                                                             |
| 21. | Kąty odpowiadające i naprzemianległe | 1             | <p><b>4. Figury. Uczeń:</b></p> <p>4) rozpoznaje kąty przyległe, wierzchołkowe, odpowiadające i naprzemianległe oraz stosuje ich własności</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 22. | Trójkąty                             | 2             | <p><b>4. Figury. Uczeń:</b></p> <p>7) rozpoznaje, nazywa, rysuje trójkąt ostrokątny, prostokątny i rozwartokątny oraz różnoboczny, równoramienny i równoboczny;</p> <p>9) wskazuje ramiona trójkąta równoramiennego, korzysta z równości kątów przy podstawie trójkąta równoramiennego oraz z równości jego ramion;</p> <p>10) konstruuje trójkąt o podanych bokach; ustala możliwość zbudowania trójkąta o danych długościach boków;</p> <p>15) oblicza obwód wielokąta o podanych długościach boków</p> |
| 23. | Kąty w trójkątach                    | 2             | <p><b>4. Figury. Uczeń:</b></p> <p>7) rozpoznaje, nazywa, rysuje trójkąt ostrokątny, prostokątny i rozwartokątny oraz różnoboczny, równoramienny i równoboczny;</p> <p>8) stosuje twierdzenia o sumie miar kątów w trójkącie i sumie miar kątów w czworokącie;</p> <p>9) wskazuje ramiona trójkąta równoramiennego, korzysta z równości kątów przy podstawie trójkąta równoramiennego oraz z równości jego ramion</p>                                                                                     |
| 24. | Czworokąty *                         | 2             | <p><b>4. Figury. Uczeń:</b></p> <p>8) stosuje twierdzenia o sumie miar kątów w trójkącie i sumie miar kątów w czworokącie;</p> <p>11) rozpoznaje, nazywa, rysuje kwadrat, prostokąt, romb, równoległobok, trapez, w tym trapez równoramienny i prostokątny oraz stosuje ich własności;</p> <p>15) oblicza obwód wielokąta o podanych długościach boków</p>                                                                                                                                                |
| 25. | Kąty w czworokątach                  | 2             | <p><b>4. Figury. Uczeń:</b></p> <p>8) stosuje twierdzenia o sumie miar kątów w trójkącie i sumie miar kątów w czworokącie;</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |

| Lp.                                                 | Temat                      | Liczba godzin | Wymagania szczegółowe                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-----------------------------------------------------|----------------------------|---------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                     |                            |               | 11) rozpoznaje, nazywa, rysuje kwadrat, prostokąt, romb, równoległobok, trapez, w tym trapez równoramienny i prostokątny oraz stosuje ich własności                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 26.                                                 | Układ współrzędnych        | 2             | <b>4. Figury. Uczeń:</b><br>16) zaznacza w układzie współrzędnych punkty o podanych współrzędnych całkowitych oraz odczytuje współrzędne zaznaczonych punktów kratowych;<br>17) oblicza odległość między punktami w układzie współrzędnych, których pierwsze lub drugie współrzędne są takie same                                                                                                                                                                        |
|                                                     | Powtórzenie Sprawdzian 4   | 3             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>DZIAŁ V. W ŚWIECIE PÓŁ WIEŁOKĄTÓW (13 godz.)</b> |                            |               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 27.                                                 | Pola czworokątów *         | 4             | <b>2. Miary. Uczeń:</b><br>4) stosuje jednostki pola: $\text{mm}^2$ , $\text{cm}^2$ , $\text{dm}^2$ , $\text{m}^2$ , $\text{km}^2$ , ar, hektar;<br>6) przelicza jednostki pola i jednostki objętości w kontekstach praktycznych<br><b>4. Figury. Uczeń:</b><br>13) rozpoznaje i rysuje wysokości w trójkącie, równoległoboku, trapezie;<br>14) oblicza pole trójkąta, kwadratu, prostokąta, rombu, równoległoboku, trapezu oraz pola figur, które można z nich zbudować |
| 28.                                                 | Pole trójkąta              | 3             | <b>2. Miary. Uczeń:</b><br>4) stosuje jednostki pola: $\text{mm}^2$ , $\text{cm}^2$ , $\text{dm}^2$ , $\text{m}^2$ , $\text{km}^2$ , ar, hektar;<br>6) przelicza jednostki pola i jednostki objętości w kontekstach praktycznych<br><b>4. Figury. Uczeń:</b><br>13) rozpoznaje i rysuje wysokości w trójkącie, równoległoboku, trapezie;<br>14) oblicza pole trójkąta, kwadratu, prostokąta, rombu, równoległoboku, trapezu oraz pola figur, które można z nich zbudować |
| 29.                                                 | Pola wielokątów            | 3             | <b>2. Miary. Uczeń:</b><br>4) stosuje jednostki pola: $\text{mm}^2$ , $\text{cm}^2$ , $\text{dm}^2$ , $\text{m}^2$ , $\text{km}^2$ , ar, hektar;<br>6) przelicza jednostki pola i jednostki objętości w kontekstach praktycznych<br><b>4. Figury. Uczeń:</b><br>13) rozpoznaje i rysuje wysokości w trójkącie, równoległoboku, trapezie;<br>14) oblicza pole trójkąta, kwadratu, prostokąta, rombu, równoległoboku, trapezu oraz pola figur, które można z nich zbudować |
|                                                     | Powtórzenie Sprawdzian 5 * | 3             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>DZIAŁ VI. W ŚWIECIE PRĘDKOŚCI (9 godz.)</b>      |                            |               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 30.                                                 | Prędkość                   | 2             | <b>2. Miary. Uczeń:</b><br>12) w kontekście praktycznym oblicza: drogę przy danej prędkości i czasie, prędkość przy danej drodze i czasie, czas przy danej drodze i prędkości                                                                                                                                                                                                                                                                                            |

| Lp.                                                         | Temat                                       | Liczba godzin | Wymagania szczegółowe                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|-------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|---------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                             |                                             |               | oraz stosuje jednostki prędkości km/h oraz m/s                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 31.                                                         | <b>Droga</b>                                | 2             | <b>2. Miary. Uczeń:</b><br>2) posługuje się jednostkami długości: milimetr, centymetr, decymetr, metr i kilometr, w sytuacjach praktycznych przelicza te jednostki z jednej na drugą;<br>12) w kontekście praktycznym oblicza: drogę przy danej prędkości i czasie, prędkość przy danej drodze i czasie, czas przy danej drodze i prędkości oraz stosuje jednostki prędkości km/h oraz m/s |
| 32.                                                         | <b>Czas</b>                                 | 2             | <b>2. Miary. Uczeń:</b><br>9) wykonuje proste obliczenia zegarowe w godzinach, minutach i sekundach;<br>12) w kontekście praktycznym oblicza: drogę przy danej prędkości i czasie, prędkość przy danej drodze i czasie, czas przy danej drodze i prędkości oraz stosuje jednostki prędkości km/h oraz m/s                                                                                  |
|                                                             | <b>Powtórzenie Sprawdzian 6</b>             | 3             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>DZIAŁ VII. W ŚWIECIE FIGUR PRZESTRZENNYCH (15 godz.)</b> |                                             |               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 33.                                                         | <b>Graniastosłupy</b>                       | 2             | <b>6. Figury. Uczeń:</b><br>19) wskazuje wierzchołki, krawędzie, ściany boczne i podstawy graniastosłupów i ostrosłupów;<br>20) rozpoznaje i rysuje siatkę graniastosłupa prostego, w tym sześcianu, ostrosłupa prawidłowego czworokątnego lub trójkątnego; wykonuje model graniastosłupa prostego i ostrosłupa z podanej lub samodzielnie stworzonej siatki                               |
| 34.                                                         | <b>Ostrosłupy *</b>                         | 2             | <b>6. Figury. Uczeń:</b><br>19) wskazuje wierzchołki, krawędzie, ściany boczne i podstawy graniastosłupów i ostrosłupów;<br>20) rozpoznaje i rysuje siatkę graniastosłupa prostego, w tym sześcianu, ostrosłupa prawidłowego czworokątnego lub trójkątnego; wykonuje model graniastosłupa prostego i ostrosłupa z podanej lub samodzielnie stworzonej siatki                               |
| 35.                                                         | <b>Pole powierzchni prostopadłościanu *</b> | 3             | <b>2. Miary. Uczeń:</b><br>4) stosuje jednostki pola: mm <sup>2</sup> , cm <sup>2</sup> , dm <sup>2</sup> , m <sup>2</sup> , km <sup>2</sup> , ar, hektar;<br>6) przelicza jednostki pola i jednostki objętości w kontekstach praktycznych<br><b>6. Figury. Uczeń:</b><br>21) oblicza pole powierzchni prostopadłościanu;                                                                  |
| 36.                                                         | <b>Objętość. Jednostki objętości *</b>      | 2             | <b>2. Miary. Uczeń:</b><br>5) stosuje jednostki objętości i pojemności: cm <sup>3</sup> , dm <sup>3</sup> , m <sup>3</sup> , mililitr, litr;<br>6) przelicza jednostki pola i jednostki objętości w kontekstach praktycznych;                                                                                                                                                              |
| 37.                                                         | <b>Objętość prostopadłościanu</b>           | 2             | <b>2. Miary. Uczeń:</b><br>5) stosuje jednostki objętości i pojemności: cm <sup>3</sup> , dm <sup>3</sup> , m <sup>3</sup> , mililitr, litr;<br>6) przelicza jednostki pola i jednostki objętości w kontekstach praktycznych                                                                                                                                                               |

| Lp.                                                            | Temat                                                       | Liczba godzin | Wymagania szczegółowe                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|----------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|---------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                |                                                             |               | <b>6. Figury. Uczeń:</b><br>22) oblicza objętość prostopadłościanu o podanych długościach jego krawędzi i objętość bryły zbudowanej z kilku prostopadłościanów                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 38.                                                            | <b>Bryły obrotowe</b>                                       | 1             | <b>6. Figury. Uczeń:</b><br>18) rozpoznaje ostrosłup, graniastosłup, w tym prostopadłościan i sześciątę; rozpoznaje walec, stożek i kulę                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|                                                                | <b>Powtórzenie Sprawdzian 7 *</b>                           | 3             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>DZIAŁ VIII. W ŚWIECIE PROCENTÓW I STATYSTYKI (12 godz.)</b> |                                                             |               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 39.                                                            | <b>Procenty i ułamki *</b>                                  | 3             | <b>1. Liczby. Uczeń:</b><br>33) interpretuje 100 % danej wielkości jako całość, 50 % – jako połowę, 25 % – jako jedną czwartą, 10 % – jako jedną dziesiątą, 1 % – jako jedną setną część tej wielkości                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 40.                                                            | <b>Obliczanie procentu danej liczby *</b>                   | 2             | <b>1. Liczby. Uczeń:</b><br>34) oblicza procent danej wielkości w przypadkach osadzonych w kontekście praktycznym                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 41.                                                            | <b>Średnia arytmetyczna</b>                                 | 1             | <b>5. Dane. Uczeń:</b><br>3) oblicza średnią arytmetyczną przy opisie zjawisk z życia codziennego;<br>4) interpretuje dane dotyczące wydatków, oblicza ich średnią wartość oraz formułuje wnioski dotyczące opłacalności różnych rozwiązań – moduł ekonomiczno-finansowy                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 42.                                                            | <b>Odczytywanie i prezentowanie danych statystycznych *</b> | 3             | <b>1. Liczby. Uczeń:</b><br>38) używa kalkulatora w zadaniach, w których obliczenia są złożone, a ich wykonywanie nie jest głównym celem zadania, na przykład w problemach opartych na rzeczywistych danych<br><b>5. Dane. Uczeń:</b><br>1) interpretuje dane przedstawione w tekście oraz za pomocą tabel, diagramów i wykresów, w tym wykresów wykonanych za pomocą linii ciągłej, w szczególności porównuje ceny, koszty i wydatki przedstawione w tabelach, na wykresach lub paragonach – moduł ekonomiczno-finansowy;<br>2) przeprowadza proste badania statystyczne: zbiera dane, zapisuje je w uporządkowanej formie i przedstawia wnioski wynikające z zebranych informacji |
|                                                                | <b>Powtórzenie Sprawdzian 8 *</b>                           | 3             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|                                                                | <b>RAZEM</b>                                                | <b>124</b>    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |

## Klasa 7

| Lp.                                           | Temat                                             | Liczba godzin | Wymagania szczegółowe                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-----------------------------------------------|---------------------------------------------------|---------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>DZIAŁ I. LICZBY I DZIAŁANIA (15 godz.)</b> |                                                   |               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 1.                                            | <b>Dodawanie i odejmowanie liczb wymiernych</b>   | 3             | (SP IV–VI) 1. Liczby. <b>Uczeń:</b><br>26) porównuje ułamki (zwykłe i dziesiętne);<br>27) dodaje, odejmuje, mnoży i dzieli ułamki zwykłe o mianownikach jedno- i dwucyfrowych;<br>28) wykonuje obliczenia na ułamkach dziesiętnych pamięci lub z zapisem obliczeń pośrednich w zakresie:<br>a) dodaje, odejmuje i mnoży ułamki dziesiętne w przypadkach, gdy ułamki mają co najwyżej trzy cyfry po przecinku,<br>b) dzieli ułamki dziesiętne w przypadkach dających się sprowadzić do dzielenia przez liczbę naturalną co najwyżej trzycyfrową                                                                 |
| 2.                                            | <b>Rozwinięcia dziesiętne ułamków</b>             | 2             | (SP IV–VI) 1. Liczby. <b>Uczeń:</b><br>22) zapisuje ułamki dziesiętne skończone w postaci ułamków zwykłych;<br>23) zamienia ułamki zwykłe o mianownikach będących dzielnikami liczb 10, 100, 1000 itd. na ułamki dziesiętne;<br>24) zapisuje ułamki zwykłe, których mianowniki nie są dzielnikami liczb 10, 100, 1000 itd., w postaci rozwinięcia dziesiętnego nieskończonego w przypadkach niewymagających skomplikowanych rachunków                                                                                                                                                                          |
| 3.                                            | <b>Zaokrąglanie liczb</b>                         | 2             | (SP IV–VI) 1. Liczby. <b>Uczeń:</b><br>25) zaokrągla ułamki dziesiętne;<br>37) szacuje wyniki działań                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 4.                                            | <b>Mnożenie i dzielenie liczb wymiernych</b>      | 2             | (SP IV–VI) 1. Liczby. <b>Uczeń:</b><br>27) dodaje, odejmuje, mnoży i dzieli ułamki zwykłe o mianownikach jedno- i dwucyfrowych;<br>28) wykonuje obliczenia na ułamkach dziesiętnych pamięci lub z zapisem obliczeń pośrednich w zakresie:<br>a) dodaje, odejmuje i mnoży ułamki dziesiętne w przypadkach, gdy ułamki mają co najwyżej trzy cyfry po przecinku,<br>b) dzieli ułamki dziesiętne w przypadkach dających się sprowadzić do dzielenia przez liczbę naturalną co najwyżej trzycyfrową                                                                                                                |
| 5.                                            | <b>Obliczanie wartości wyrażeń arytmetycznych</b> | 3             | (SP IV–VI) 1. Liczby. <b>Uczeń:</b><br>26) porównuje ułamki (zwykłe i dziesiętne);<br>27) dodaje, odejmuje, mnoży i dzieli ułamki zwykłe o mianownikach jedno- i dwucyfrowych;<br>28) wykonuje obliczenia na ułamkach dziesiętnych pamięci lub z zapisem obliczeń pośrednich w zakresie:<br>a) dodaje, odejmuje i mnoży ułamki dziesiętne w przypadkach, gdy ułamki mają co najwyżej trzy cyfry po przecinku,<br>b) dzieli ułamki dziesiętne w przypadkach dających się sprowadzić do dzielenia przez liczbę naturalną co najwyżej trzycyfrową;<br>36) stosuje reguły dotyczące kolejności wykonywania działań |

| Lp.                                               | Temat                                                       | Liczba godzin | Wymagania szczegółowe                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|---------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|---------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                   | <b>Powtórzenie Sprawdzian 1</b>                             | 3             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>DZIAŁ II. OBLICZENIA PROCENTOWE (18 godz.)</b> |                                                             |               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 6.                                                | <b>Proporcje</b>                                            | 2             | <b>1. Liczby. Uczeń:</b><br>10) rozpoznaje zależności wprost proporcjonalne, stosuje je do wyznaczania wartości jednej wielkości na podstawie drugiej oraz wykorzystuje podział proporcjonalny na dwie lub trzy części w kontekście praktycznym                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 7.                                                | <b>Procenty i ułamki</b>                                    | 2             | <b>1. Liczby. Uczeń:</b><br>1) prowadzi obliczenia i rozumowania, w których korzysta z zapisu procentowego, w tym oblicza:<br>a) jakim procentem jednej liczby jest druga liczba,<br>b) podany procent danej liczby,<br>c) liczbę na podstawie danego jej procentu                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 8.                                                | <b>Diagramy procentowe</b>                                  | 1             | <b>(SP IV–VI) 5. Dane. Uczeń:</b><br>1) interpretuje dane przedstawione w tekście oraz za pomocą tabel, diagramów i wykresów, w tym wykresów wykonanych za pomocą linii ciągłej, w szczególności porównuje ceny, koszty i wydatki przedstawione w tabelach, na wykresach lub paragonach – moduł ekonomiczno-finansowy                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 9.                                                | <b>Obliczanie procentu danej liczby</b>                     | 2             | <b>1. Liczby. Uczeń:</b><br>1) prowadzi obliczenia i rozumowania, w których korzysta z zapisu procentowego, w tym oblicza:<br>a) jakim procentem jednej liczby jest druga liczba,<br>b) podany procent danej liczby,<br>c) liczbę na podstawie danego jej procentu;<br>2) stosuje obliczenia procentowe do rozwiązywania problemów w kontekście praktycznym, w tym finansowym, takie jak obliczanie: cen po lub przed jej podwyżką albo obniżką, odsetek dla rocznej lokaty, kosztów kredytu, wysokości podatków – moduł ekonomiczno-finansowy.<br>12) używa kalkulatora i aplikacji komputerowych do wykonywania obliczeń przy rozwiązywaniu problemów osadzonych w kontekście praktycznym |
| 10.                                               | <b>Obliczanie liczby, gdy dany jest jej procent</b>         | 2             | <b>1. Liczby. Uczeń:</b><br>1) prowadzi obliczenia i rozumowania, w których korzysta z zapisu procentowego, w tym oblicza:<br>a) jakim procentem jednej liczby jest druga liczba,<br>b) podany procent danej liczby,<br>c) liczbę na podstawie danego jej procentu;<br>2) stosuje obliczenia procentowe do rozwiązywania problemów w kontekście praktycznym, w tym finansowym, takie jak obliczanie: cen po lub przed jej podwyżką albo obniżką, odsetek dla rocznej lokaty, kosztów kredytu, wysokości podatków – moduł ekonomiczno-finansowy                                                                                                                                              |
| 11.                                               | <b>Obliczanie, jakim procentem jednej liczby jest druga</b> | 1             | <b>1. Liczby. Uczeń:</b><br>1) prowadzi obliczenia i rozumowania, w których korzysta z zapisu procentowego, w tym oblicza:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |

| Lp.                                 | Temat                                                  | Liczba godzin | Wymagania szczegółowe                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|-------------------------------------|--------------------------------------------------------|---------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                     | <b>liczba</b>                                          |               | a) jakim procentem jednej liczby jest druga liczba,<br>b) podany procent danej liczby,<br>c) liczbę na podstawie danego jej procentu;<br>2) stosuje obliczenia procentowe do rozwiązywania problemów w kontekście praktycznym, w tym finansowym, takie jak obliczanie: cen po lub przed jej podwyżką albo obniżką, odsetek dla rocznej lokaty, kosztów kredytu, wysokości podatków – moduł ekonomiczno-finansowy                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 12.                                 | <b>O ile procent więcej, o ile procent mniej</b>       | 2             | <b>1. Liczby. Uczeń:</b><br>2) stosuje obliczenia procentowe do rozwiązywania problemów w kontekście praktycznym, w tym finansowym, takie jak obliczanie: cen po lub przed jej podwyżką albo obniżką, odsetek dla rocznej lokaty, kosztów kredytu, wysokości podatków – moduł ekonomiczno-finansowy.<br>12) używa kalkulatora i aplikacji komputerowych do wykonywania obliczeń przy rozwiązywaniu problemów osadzonych w kontekście praktycznym                                                                                                                                                                                                                                            |
| 13.                                 | <b>Zastosowanie procentów w praktyce</b>               | 3             | <b>1. Liczby. Uczeń:</b><br>1) prowadzi obliczenia i rozumowania, w których korzysta z zapisu procentowego, w tym oblicza:<br>a) jakim procentem jednej liczby jest druga liczba,<br>b) podany procent danej liczby,<br>c) liczbę na podstawie danego jej procentu;<br>2) stosuje obliczenia procentowe do rozwiązywania problemów w kontekście praktycznym, w tym finansowym, takie jak obliczanie: cen po lub przed jej podwyżką albo obniżką, odsetek dla rocznej lokaty, kosztów kredytu, wysokości podatków – moduł ekonomiczno-finansowy.<br>12) używa kalkulatora i aplikacji komputerowych do wykonywania obliczeń przy rozwiązywaniu problemów osadzonych w kontekście praktycznym |
|                                     | <b>Powtórzenie Sprawdzian 2</b>                        | 3             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>DZIAŁ III. POTĘGI (14 godz.)</b> |                                                        |               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 14.                                 | <b>Potęgi</b>                                          | 2             | <b>1. Liczby. Uczeń:</b><br>3) oblicza potęgi liczb wymiernych o wykładnikach naturalnych;<br>4) zamienia potęgi o wykładniku całkowitym ujemnym na odpowiednie potęgi o wykładnikach naturalnych                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 15.                                 | <b>Iloczyn i iloraz potęg o jednakowych podstawach</b> | 2             | <b>1. Liczby. Uczeń:</b><br>5) stosuje własności działań na potęgach o podstawach naturalnych i wykładnikach całkowitych, w tym:<br>a) mnoży i dzieli potęgi o takich samych podstawach,<br>b) mnoży i dzieli potęgi o takich samych                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |

| Lp.                                     | Temat                                   | Liczba godzin | Wymagania szczegółowe                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|-----------------------------------------|-----------------------------------------|---------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                         |                                         |               | wykładnikach,<br>c) podnosi potęgę do potęgi                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 16.                                     | Potęgowanie iloczynu i ilorazu          | 2             | <b>1. Liczby. Uczeń:</b><br>5) stosuje własności działań na potęgach o podstawach naturalnych i wykładnikach całkowitych, w tym:<br>a) mnoży i dzieli potęgi o takich samych podstawach,<br>b) mnoży i dzieli potęgi o takich samych wykładnikach,<br>c) podnosi potęgę do potęgi                                                                                                                                                                                             |
| 17.                                     | Potęgowanie potęgi                      | 1             | <b>1. Liczby. Uczeń:</b><br>5) stosuje własności działań na potęgach o podstawach naturalnych i wykładnikach całkowitych, w tym:<br>a) mnoży i dzieli potęgi o takich samych podstawach,<br>b) mnoży i dzieli potęgi o takich samych wykładnikach,<br>c) podnosi potęgę do potęgi                                                                                                                                                                                             |
| 18.                                     | Działania na potęgach                   | 2             | <b>1. Liczby. Uczeń:</b><br>3) oblicza potęgi liczb wymiernych o wykładnikach naturalnych,<br>5) stosuje własności działań na potęgach o podstawach naturalnych i wykładnikach całkowitych, w tym:<br>a) mnoży i dzieli potęgi o takich samych podstawach,<br>b) mnoży i dzieli potęgi o takich samych wykładnikach,<br>c) podnosi potęgę do potęgi                                                                                                                           |
| 19.                                     | Notacja wykładnicza                     | 2             | <b>1. Liczby. Uczeń:</b><br>6) zapisuje liczby w notacji wykładniczej i porównuje liczby zapisane w ten sposób                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|                                         | Powtórzenie Sprawdzian 3                | 3             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>DZIAŁ IV. PIERWIASTKI (14 godz.)</b> |                                         |               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 20.                                     | Pierwiastek kwadratowy                  | 2             | <b>1. Liczby. Uczeń:</b><br>7) oblicza wartości pierwiastków kwadratowych i sześciennych z liczb, które są odpowiednio kwadratami lub sześcianami liczb wymiernych, a przybliżone wartości pierwiastków z innych liczb oblicza za pomocą kalkulatora                                                                                                                                                                                                                          |
| 21.                                     | Działania na pierwiastkach kwadratowych | 2             | <b>1. Liczby. Uczeń:</b><br>7) oblicza wartości pierwiastków kwadratowych i sześciennych z liczb, które są odpowiednio kwadratami lub sześcianami liczb wymiernych, a przybliżone wartości pierwiastków z innych liczb oblicza za pomocą kalkulatora;<br>9) stosuje własności działań na pierwiastkach dla pierwiastków kwadratowych i sześciennych, w tym:<br>a) oblicza pierwiastki z iloczynu i ilorazu dwóch liczb,<br>b) mnoży i dzieli pierwiastki tego samego stopnia, |

| Lp. | Temat                                   | Liczba godzin | Wymagania szczegółowe                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|-----|-----------------------------------------|---------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|     |                                         |               | c) wyłącza liczbę przed znak pierwiastka i włącza liczbę pod znak pierwiastka                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 22. | Pierwiastek sześcienny                  | 2             | <b>1. Liczby. Uczeń:</b><br>7) oblicza wartości pierwiastków kwadratowych i sześciennych z liczb, które są odpowiednio kwadratami lub sześcianami liczb wymiernych, a przybliżone wartości pierwiastków z innych liczb oblicza za pomocą kalkulatora                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 23. | Działania na pierwiastkach sześciennych | 2             | <b>1. Liczby. Uczeń:</b><br>7) oblicza wartości pierwiastków kwadratowych i sześciennych z liczb, które są odpowiednio kwadratami lub sześcianami liczb wymiernych, a przybliżone wartości pierwiastków z innych liczb oblicza za pomocą kalkulatora;<br>9) stosuje własności działań na pierwiastkach dla pierwiastków kwadratowych i sześciennych, w tym:<br>a) oblicza pierwiastki z iloczynu i ilorazu dwóch liczb,<br>b) mnoży i dzieli pierwiastki tego samego stopnia,<br>c) wyłącza liczbę przed znak pierwiastka i włącza liczbę pod znak pierwiastka                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 24. | Szacowanie pierwiastków                 | 1             | <b>1. Liczby. Uczeń:</b><br>7) oblicza wartości pierwiastków kwadratowych i sześciennych z liczb, które są odpowiednio kwadratami lub sześcianami liczb wymiernych, a przybliżone wartości pierwiastków z innych liczb oblicza za pomocą kalkulatora;<br>8) szacuje wartość prostego wyrażenia arytmetycznego zawierającego pierwiastki                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 25. | Działania na potęgach i pierwiastkach   | 2             | <b>1. Liczby. Uczeń:</b><br>5) stosuje własności działań na potęgach o podstawach naturalnych i wykładnikach całkowitych, w tym:<br>a) mnoży i dzieli potęgi o takich samych podstawach,<br>b) mnoży i dzieli potęgi o takich samych wykładnikach;<br>7) oblicza wartości pierwiastków kwadratowych i sześciennych z liczb, które są odpowiednio kwadratami lub sześcianami liczb wymiernych, a przybliżone wartości pierwiastków z innych liczb oblicza za pomocą kalkulatora;<br>8) szacuje wartość prostego wyrażenia arytmetycznego zawierającego pierwiastki;<br>9) stosuje własności działań na pierwiastkach dla pierwiastków kwadratowych i sześciennych, w tym:<br>a) oblicza pierwiastki z iloczynu i ilorazu dwóch liczb,<br>b) mnoży i dzieli pierwiastki tego samego stopnia,<br>c) wyłącza liczbę przed znak pierwiastka i włącza liczbę pod znak pierwiastka |
|     | Powtórzenie Sprawdzian 4                | 3             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |

| Lp.                                               | Temat                                        | Liczba godzin | Wymagania szczegółowe                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|---------------------------------------------------|----------------------------------------------|---------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>DZIAŁ V. WYRAŻENIA ALGEBRAICZNE (13 godz.)</b> |                                              |               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 26.                                               | Jednomian i suma algebraiczna                | 2             | <b>2. Algebra. Uczeń:</b><br>1) tworzy wyrażenia algebraiczne, także dwóch zmiennych, opisujące związki między wielkościami przedstawionymi w zadaniu oraz używa ich do rozwiązywania zadań, w tym osadzonych w kontekście praktycznym;<br>3) porządkuje jednomiany i redukuje wyrazy podobne w sumach algebraicznych                    |
| 27.                                               | Redukcja wyrazów podobnych                   | 2             | <b>2. Algebra. Uczeń:</b><br>2) oblicza wartość liczbową wyrażenia algebraicznego będącego sumą co najwyżej trzech jednomianów dla podanych całkowitych wartości zmiennych;<br>3) porządkuje jednomiany i redukuje wyrazy podobne w sumach algebraicznych                                                                                |
| 28.                                               | Dodawanie i odejmowanie sum algebraicznych   | 2             | <b>2. Algebra. Uczeń:</b><br>3) porządkuje jednomiany i redukuje wyrazy podobne w sumach algebraicznych;<br>4) dodaje i odejmuje sumy algebraiczne składające się z kilku jednomianów o współczynnikach całkowitych                                                                                                                      |
| 29.                                               | Mnożenie jednomianów przez sumy algebraiczne | 2             | <b>2. Algebra. Uczeń:</b><br>3) porządkuje jednomiany i redukuje wyrazy podobne w sumach algebraicznych;<br>5) mnoży jednomian przez sumę algebraiczną co najwyżej trzech jednomianów o współczynnikach całkowitych;<br>6) wyłącza poza nawias jednomian z sumy algebraicznej złożonej z dwóch jednomianów o współczynnikach całkowitych |
| 30.                                               | Mnożenie sum algebraicznych                  | 2             | <b>2. Algebra. Uczeń:</b><br>3) porządkuje jednomiany i redukuje wyrazy podobne w sumach algebraicznych;<br>7) mnoży przez siebie dwa dwumiany o współczynnikach całkowitych                                                                                                                                                             |
|                                                   | Powtórzenie Sprawdzian 5                     | 3             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>DZIAŁ VI. RÓWNANIA (13 godz.)</b>              |                                              |               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 31.                                               | Liczby spełniające równanie                  | 2             | <b>2. Algebra. Uczeń:</b><br>9) sprawdza, czy dana liczba całkowita jest rozwiązaniem równania (stopnia pierwszego, drugiego lub trzeciego) z jedną niewiadomą;<br>10) sprawdza, czy dana liczba wymierna jest rozwiązaniem równania stopnia pierwszego                                                                                  |
| 32.                                               | Rozwiązywanie równań                         | 3             | <b>2. Algebra. Uczeń:</b><br>11) rozwiązuje równania pierwszego stopnia, a także równania, które dają się w prosty sposób sprowadzić do równania pierwszego stopnia                                                                                                                                                                      |
| 33.                                               | Zadania tekstowe z wykorzystaniem równań     | 3             | <b>1. Liczby. Uczeń:</b><br>12) używa kalkulatora i aplikacji komputerowych do wykonywania obliczeń przy rozwiązywaniu problemów osadzonych w kontekście                                                                                                                                                                                 |

| Lp.                                         | Temat                           | Liczba godzin | Wymagania szczegółowe                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|---------------------------------------------|---------------------------------|---------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                             |                                 |               | praktycznym<br><b>2. Algebra. Uczeń:</b><br>12) rozwiązuje zadania tekstowe za pomocą równań pierwszego stopnia z jedną niewiadomą lub dwóch równań pierwszego stopnia z dwiema niewiadomymi, które dają się w prosty sposób sprowadzić do jednego równania pierwszego stopnia<br><b>5. Myślenie matematyczne. Uczeń:</b><br>1) stosuje ogólne metody rozwiązywania problemów matematycznych, w tym:<br>a) zapisuje związki między danymi występującymi w zadaniu w sposób ułatwiający analizę problemu,<br>b) analizuje swoje rozwiązanie problemu i – jeśli to możliwe – upraszcza rozwiązanie,<br>c) stawia dodatkowe pytania wynikające z otrzymanego rozwiązania,<br>d) dostrzega podobieństwa między metodami rozwiązywania różnych problemów matematycznych |
| 34.                                         | <b>Przekształcanie wzorów</b>   | 2             | <b>2. Algebra. Uczeń:</b><br>8) przekształca proste wzory, aby wyznaczyć zadaną wielkość, w tym we wzorach geometrycznych i fizycznych                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|                                             | <b>Powtórzenie Sprawdzian 6</b> | 3             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>DZIAŁ VII. FIGURY PŁASKIE (19 godz.)</b> |                                 |               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 35.                                         | <b>Proste i odcinki</b>         | 1             | <b>(SP IV–VI) 4. Figury. Uczeń:</b><br>1) rozpoznaje i nazywa figury: punkt, prosta, półprosta, odcinek;<br>3) rozpoznaje oraz rysuje proste i odcinki prostokątne i równoległe, także na kartce w kratkę                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 36.                                         | <b>Kąty i ich rodzaje</b>       | 2             | <b>(SP IV–VI) 4. Figury. Uczeń:</b><br>2) rozpoznaje, nazywa i rysuje kąty: rozróżnia kąt ostry, prosty, rozwarty, półpełny, pełny, wklęsły i wypukły; wskazuje wierzchołek i ramiona kąta;<br>4) rozpoznaje kąty przyległe, wierzchołkowe, odpowiadające i naprzemianległe oraz stosuje ich własności                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 37.                                         | <b>Trójkąty i ich własności</b> | 2             | <b>(SP IV–VI) 4. Figury. Uczeń:</b><br>7) rozpoznaje, nazywa, rysuje trójkąt ostrokątny, prostokątny i rozwartokątny oraz różnoboczny, równoramienny i równoboczny;<br>8) stosuje twierdzenia o sumie miar kątów w trójkącie i o sumie miar kątów w czworokącie;<br>9) wskazuje ramiona trójkąta równoramiennego, korzysta z równości kątów przy podstawie trójkąta równoramiennego oraz z równości jego ramion;<br>10) konstruuje trójkąt o podanych bokach; ustala możliwość zbudowania trójkąta o danych długościach boków                                                                                                                                                                                                                                      |
| 38.                                         | <b>Cechy przystawania</b>       | 2             | <b>3. Figury. Uczeń:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |

| Lp.                                     | Temat                                     | Liczba godzin | Wymagania szczegółowe                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|-----------------------------------------|-------------------------------------------|---------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                         | <b>trójkątów</b>                          |               | 6) stosuje cechy przystawiania trójkątów                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 39.                                     | <b>Twierdzenie Pitagorasa</b>             | 3             | <b>3. Figury. Uczeń:</b><br>4) dostrzega trójkąty prostokątne w różnych sytuacjach geometrycznych, stosuje twierdzenie Pitagorasa;<br>9) rozwiązuje problemy dotyczące rzeczywistych obiektów, które dają się przedstawić za pomocą modelu geometrycznego, również w sytuacji wymagającej koniecznych uproszczeń                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 40.                                     | <b>Trójkąt o kątach 45°, 45°, 90°</b>     | 2             | <b>3. Figury. Uczeń:</b><br>5) korzysta z własności trójkątów prostokątnych szczególnych to jest trójkątów prostokątnych o kątach ostrych 30° i 60° oraz trójkątów prostokątnych równoramiennych;<br>9) rozwiązuje problemy dotyczące rzeczywistych obiektów, które dają się przedstawić za pomocą modelu geometrycznego, również w sytuacji wymagającej koniecznych uproszczeń                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 41.                                     | <b>Trójkąt o kątach 30°, 60°, 90°</b>     | 2             | <b>3. Figury. Uczeń:</b><br>5) korzysta z własności trójkątów prostokątnych szczególnych to jest trójkątów prostokątnych o kątach ostrych 30° i 60° oraz trójkątów prostokątnych równoramiennych;<br>9) rozwiązuje problemy dotyczące rzeczywistych obiektów, które dają się przedstawić za pomocą modelu geometrycznego, również w sytuacji wymagającej koniecznych uproszczeń                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 42.                                     | <b>Rozumowanie matematyczne</b>           | 2             | <b>5. Myślenie matematyczne. Uczeń:</b><br>2) wyjaśnia swój sposób myślenia przy rozwiązywaniu problemu matematycznego przez:<br>a) podawanie argumentów matematycznych uzasadniających kolejne kroki rozumowania,<br>b) budowanie uzasadnienia odwołującego się tylko do niezbędnych argumentów,<br>c) formułowanie wniosków wynikających z rozumowania;<br>3) prowadzi rozumowanie matematyczne, wykazując przy tym umiejętność:<br>a) odróżniania twierdzenia od twierdzenia odwrotnego,<br>b) stosowania nieskomplikowanych, jednokrotnych rozumowań nie wprost,<br>c) uogólniania zaobserwowanych przypadków szczególnych,<br>d) uzasadniania, np. przez podanie kontrprzykładu, że dana własność nie zachodzi |
|                                         | <b>Powtórzenie Sprawdzian 7</b>           | 3             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>DZIAŁ VIII. WIELOKĄTY (14 godz.)</b> |                                           |               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 43.                                     | <b>Prostokąt, kwadrat, jednostki pola</b> | 1             | <b>(SP IV–VI) 2. Miary. Uczeń:</b><br>6) przelicza jednostki pola i jednostki objętości w kontekstach praktycznych                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |

| Lp.   | Temat                               | Liczba godzin | Wymagania szczegółowe                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-------|-------------------------------------|---------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|       |                                     |               | (SP IV–VI) 4. Figury. <b>Uczeń:</b><br>11) rozpoznaje, nazywa, rysuje kwadrat, prostokąt, romb równoległobok, trapez, w tym trapez równoramienny i prostokątny oraz stosuje ich własności;<br>14) oblicza pole trójkąta, kwadratu, prostokąta, rombu, równoległoboku, trapezu oraz pola figur, które można z nich zbudować     |
| 44.   | Pole trójkąta                       | 2             | (SP IV–VI) 4. Figury. <b>Uczeń:</b><br>11) rozpoznaje, nazywa, rysuje kwadrat, prostokąt, romb równoległobok, trapez, w tym trapez równoramienny i prostokątny oraz stosuje ich własności;<br>14) oblicza pole trójkąta, kwadratu, prostokąta, rombu, równoległoboku, trapezu oraz pola figur, które można z nich zbudować     |
| 45.   | Równoległobok i romb                | 2             | (SP IV–VI) 4. Figury. <b>Uczeń:</b><br>11) rozpoznaje, nazywa, rysuje kwadrat, prostokąt, romb równoległobok, trapez, w tym trapez równoramienny i prostokątny oraz stosuje ich własności;<br>14) oblicza pole trójkąta, kwadratu, prostokąta, rombu, równoległoboku, trapezu oraz pola figur, które można z nich zbudować     |
| 46.   | Trapez                              | 2             | (SP IV–VI) 4. Figury. <b>Uczeń:</b><br>11) rozpoznaje, nazywa, rysuje kwadrat, prostokąt, romb równoległobok, trapez, w tym trapez równoramienny i prostokątny oraz stosuje ich własności;<br>14) oblicza pole trójkąta, kwadratu, prostokąta, rombu, równoległoboku, trapezu oraz pola figur, które można z nich zbudować     |
| 47.   | Kąty w wielokątach, pola wielokątów | 2             | (SP IV–VI) 4. Figury. <b>Uczeń:</b><br>8) stosuje twierdzenie o sumie miar kątów w trójkącie i sumie miar kątów w czworokącie<br><b>3. Figury. Uczeń:</b><br>8) dzieli wielokąty na części lub dostrzega figury jako część innej figury w celu obliczania, porównywania lub szacowania pól oraz dostrzegania innych zależności |
| 48.   | Wielokąty foremne i ich własności   | 2             | <b>3. Figury. Uczeń:</b><br>3) oblicza miarę kąta wewnętrznego wielokąta foremnego                                                                                                                                                                                                                                             |
|       | Powtórzenie Sprawdzian 8            | 3             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| RAZEM |                                     | 120           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |

## Klasa 8

| Lp.                                           | Temat                                        | Liczba godzin | Wymagania szczegółowe                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|-----------------------------------------------|----------------------------------------------|---------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>DZIAŁ I. LICZBY I DZIAŁANIA (13 godz.)</b> |                                              |               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 1.                                            | <b>System rzymski</b>                        | 1             | (SP IV–VI) 1. <b>Liczby. Uczeń:</b><br>2) odczytuje i zapisuje liczby naturalne w systemie rzymskim w zakresie od 1 do 3000                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 2.                                            | <b>Własności liczb naturalnych</b>           | 3             | (SP IV–VI) 1. <b>Liczby. Uczeń:</b><br>3) rozpoznaje liczby podzielne przez 2, 3, 4, 5, 9, 10;<br>4) zna pojęcie liczby pierwszej i rozpoznaje liczbę złożoną, gdy jest ona jednocyfrowa lub dwucyfrowa, a także gdy na istnienie dzielnika wskazuje cecha podzielności;<br>5) rozkłada liczby jedno- lub dwucyfrowe na czynniki pierwsze;<br>6) znajduje wspólne dzielniki i wspólne wielokrotności dwóch liczb jedno- lub dwucyfrowych, w tym największy wspólny dzielnik i najmniejszą wspólną wielokrotność;<br>7) posługuje się dzielnikami i wielokrotnościami liczb w obliczeniach i rozumowaniach                                                                                                                                                          |
| 3.                                            | <b>Działania na liczbach wymiernych</b>      | 3             | (SP IV–VI) 1. <b>Liczby. Uczeń:</b><br>27) dodaje, odejmuje, mnoży i dzieli ułamki zwykłe o mianownikach jedno- i dwucyfrowych;<br>28) wykonuje obliczenia na ułamkach dziesiętnych pamięci lub z zapisem obliczeń pośrednich w zakresie:<br>a) dodaje, odejmuje i mnoży ułamki dziesiętne w przypadkach, gdy ułamki mają co najwyżej trzy cyfry po przecinku,<br>b) dzieli ułamki dziesiętne w przypadkach dających się sprowadzić do dzielenia przez liczbę naturalną co najwyżej trzycyfrową;<br>29) oblicza potęgi o wykładnikach całkowitych dodatnich ułamków zwykłych i dziesiętnych, także za pomocą kalkulatora;<br>30) porównuje ułamki różnicowo;<br>31) oblicza ułamek danej wielkości;<br>36) stosuje reguły dotyczące kolejności wykonywania działań |
| 4.                                            | <b>Działania na potęgach i pierwiastkach</b> | 3             | 1. <b>Liczby. Uczeń:</b><br>3) oblicza potęgi liczb wymiernych o wykładnikach naturalnych;<br>4) zamienia potęgi o wykładniku całkowitym ujemnym na odpowiedni potęgi o wykładnikach naturalnych;<br>5) stosuje własności działań na potęgach o podstawach naturalnych i wykładnikach całkowitych, w tym:<br>a) mnoży i dzieli potęgi o takich samych podstawach,<br>b) mnoży i dzieli potęgi o takich samych wykładnikach,<br>c) podnosi potęgę do potęgi;<br>6) zapisuje liczby w notacji wykładniczej i porównuje liczby zapisane w ten sposób;<br>7) oblicza wartości pierwiastków kwadratowych                                                                                                                                                                |

| Lp.                                                            | Temat                                          | Liczba godzin | Wymagania szczegółowe                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|----------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|---------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                |                                                |               | i sześciennych z liczb, które są odpowiednio kwadratami lub sześcianami liczb wymiernych, a przybliżone wartości pierwiastków z innych liczb oblicza za pomocą kalkulatora;<br>8) szacuje wartość prostego wyrażenia arytmetycznego zawierającego pierwiastki;<br>9) stosuje własności działań na pierwiastkach dla pierwiastków kwadratowych i sześciennych, w tym:<br>a) oblicza pierwiastki z iloczynu i ilorazu dwóch liczb,<br>b) mnoży i dzieli pierwiastki tego samego stopnia,<br>c) wyłącza liczbę przed znak pierwiastka i włącza liczbę pod znak pierwiastka |
|                                                                | <b>Powtórzenie<br/>Sprawdzian 1</b>            | 3             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>DZIAŁ II. UKŁAD WSPÓŁRZĘDNYCH (10 godz.)</b>                |                                                |               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 5.                                                             | <b>Oś liczbowa</b>                             | 1             | <b>(SP IV-VI) 1. Liczby. Uczeń:</b><br>28) zaznacza ułamki zwykłe i dziesiętne na osi liczbowej oraz odczytuje ułamki zwykłe i dziesiętne zaznaczone na osi liczbowej                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 6.                                                             | <b>Punkty kratowe w układzie współrzędnych</b> | 1             | <b>(SP IV-VI) 4. Figury Uczeń:</b><br>16) zaznacza w układzie współrzędnych punkty o podanych współrzędnych całkowitych oraz odczytuje współrzędne zaznaczonych punktów kratowych                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 7.                                                             | <b>Środek odcinka</b>                          | 2             | <b>3. Figury. Uczeń:</b><br>10) rysuje w układzie współrzędnych wielokąty o wierzchołkach w punktach kratowych;<br>11) oblicza pola i obwody trójkątów i czworokątów o wierzchołkach w punktach kratowych                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 8.                                                             | <b>Odległość w układzie współrzędnych</b>      | 1             | <b>3. Figury. Uczeń:</b><br>10) rysuje w układzie współrzędnych wielokąty o wierzchołkach w punktach kratowych;<br>11) oblicza pola i obwody trójkątów i czworokątów o wierzchołkach w punktach kratowych                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 9.                                                             | <b>Figury w układzie współrzędnych</b>         | 2             | <b>3. Figury. Uczeń:</b><br>10) rysuje w układzie współrzędnych wielokąty o wierzchołkach w punktach kratowych;<br>11) oblicza pola i obwody trójkątów i czworokątów o wierzchołkach w punktach kratowych                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|                                                                | <b>Powtórzenie<br/>Sprawdzian 2</b>            | 3             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>DZIAŁ III. WYRAŻENIA ALGEBRAICZNE I RÓWNANIA (12 godz.)</b> |                                                |               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 10.                                                            | <b>Przekształcanie wyrażeń algebraicznych</b>  | 2             | <b>2. Algebra. Uczeń:</b><br>1) tworzy wyrażenia algebraiczne, także dwóch zmiennych, opisujące związki między wielkościami przedstawionymi w zadaniu oraz używa ich do rozwiązywania zadań, w tym osadzonych w kontekście praktycznym;<br>2) oblicza wartość liczbową wyrażenia                                                                                                                                                                                                                                                                                        |

| Lp. | Temat                          | Liczba godzin | Wymagania szczegółowe                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-----|--------------------------------|---------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|     |                                |               | <p>algebraicznego będącego sumą co najwyżej trzech jednomianów dla podanych całkowitych wartości zmiennych;</p> <p>3) porządkuje jednomiany i redukuje wyrazy podobne w sumach algebraicznych;</p> <p>4) dodaje i odejmuje sumy algebraiczne składające się z kilku jednomianów o współczynnikach całkowitych;</p> <p>5) mnoży jednomian przez sumę algebraiczną co najwyżej trzech jednomianów o współczynnikach całkowitych;</p> <p>7) mnoży przez siebie dwa dwumiany o współczynnikach całkowitych</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 11. | Rozwiązywanie równań           | 2             | <p><b>2. Algebra. Uczeń:</b></p> <p>9) sprawdza, czy dana liczba całkowita jest rozwiązaniem równania (stopnia pierwszego, drugiego lub trzeciego) z jedną niewiadomą;</p> <p>10) sprawdza, czy dana liczba wymierna jest rozwiązaniem równania stopnia pierwszego;</p> <p>11) rozwiązuje równania pierwszego stopnia, a także równania, które dają się w prosty sposób sprowadzić do równania pierwszego stopnia</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 12. | Zastosowanie równań w praktyce | 3             | <p><b>1. Liczby. Uczeń:</b></p> <p>12) używa kalkulatora i aplikacji komputerowych do wykonywania obliczeń przy rozwiązywaniu problemów osadzonych w kontekście praktycznym</p> <p><b>2. Algebra. Uczeń:</b></p> <p>12) rozwiązuje zadania tekstowe za pomocą równań pierwszego stopnia z jedną niewiadomą lub dwóch równań pierwszego stopnia z dwiema niewiadomymi, które dają się w prosty sposób sprowadzić do jednego równania pierwszego stopnia</p> <p><b>5. Myślenie matematyczne. Uczeń:</b></p> <p>1) stosuje ogólne metody rozwiązywania problemów matematycznych, w tym:</p> <p>a) zapisuje związki między danymi występującymi w zadaniu w sposób ułatwiający analizę problemu,</p> <p>b) analizuje swoje rozwiązanie problemu i – jeśli to możliwe – upraszcza rozwiązanie,</p> <p>c) stawia dodatkowe pytania wynikające z otrzymanego rozwiązania,</p> <p>d) dostrzega podobieństwa między metodami rozwiązywania różnych problemów matematycznych</p> |
| 13. | Procenty w równaniach          | 2             | <p><b>1. Liczby. Uczeń:</b></p> <p>1) prowadzi obliczenia i rozumowania, w których korzysta z zapisu procentowego, w tym oblicza:</p> <p>a) jakim procentem jednej liczby jest druga liczba,</p> <p>b) podany procent danej liczby,</p> <p>c) liczbę na podstawie danego jej procentu;</p> <p>2) stosuje obliczenia procentowe do</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |

| Lp.                                        | Temat                                  | Liczba godzin | Wymagania szczegółowe                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|--------------------------------------------|----------------------------------------|---------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                            |                                        |               | <p>rozwiązywania problemów w kontekście praktycznym, w tym finansowym, takie jak obliczanie: cen po lub przed jej podwyżką albo obniżką, odsetek dla rocznej lokaty, kosztów kredytu, wysokości podatków – moduł ekonomiczno-finansowy;</p> <p>12) używa kalkulatora i aplikacji komputerowych do wykonywania obliczeń przy rozwiązywaniu problemów osadzonych w kontekście praktycznym</p> <p><b>2. Algebra. Uczeń:</b></p> <p>12) rozwiązuje zadania tekstowe za pomocą równań pierwszego stopnia z jedną niewiadomą lub dwóch równań pierwszego stopnia z dwiema niewiadomymi, które dają się w prosty sposób sprowadzić do jednego równania pierwszego stopnia</p> <p><b>5. Myślenie matematyczne. Uczeń:</b></p> <p>1) stosuje ogólne metody rozwiązywania problemów matematycznych, w tym:</p> <p>a) zapisuje związki między danymi występującymi w zadaniu w sposób ułatwiający analizę problemu,</p> <p>b) analizuje swoje rozwiązanie problemu i – jeśli to możliwe – upraszcza rozwiązanie,</p> <p>c) stawia dodatkowe pytania wynikające z otrzymanego rozwiązania,</p> <p>d) dostrzega podobieństwa między metodami rozwiązywania różnych problemów matematycznych</p> |
|                                            | <b>Powtórzenie<br/>Sprawdzian 3</b>    | 3             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>DZIAŁ IV. GRANIASTOSŁUPY (13 godz.)</b> |                                        |               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 14.                                        | <b>Graniastosłupy i ich rodzaje</b>    | 2             | <p><b>(SP IV-VI) 4. Figury. Uczeń:</b></p> <p>19) wskazuje wierzchołki, krawędzie, ściany boczne i podstawy graniastosłupów i ostrosłupów.</p> <p><b>3. Figury. Uczeń:</b></p> <p>12) rozpoznaje graniastosłupy proste i prawidłowe oraz ostrosłupy prawidłowe</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 15.                                        | <b>Siatki graniastosłupów</b>          | 2             | <p><b>(SP IV-VI) 4. Figury. Uczeń:</b></p> <p>18) rozpoznaje ostrosłup, graniastosłup, w tym prostopadłościan i sześcian; rozpoznaje walec, stożek i kulę;</p> <p>20) rozpoznaje i rysuje siatkę graniastosłupa prostego, w tym sześcianu, ostrosłupa prawidłowego czworokątnego lub trójkątnego; wykonuje model graniastosłupa prostego i ostrosłupa z podanej lub samodzielnie stworzonej siatki</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 16.                                        | <b>Pole powierzchni graniastosłupa</b> | 3             | <p><b>3. Figury. Uczeń:</b></p> <p>9) rozwiązuje problemy dotyczące rzeczywistych obiektów, które dają się przedstawić za pomocą modelu geometrycznego, również w sytuacji</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |

| Lp.                                                             | Temat                                 | Liczba godzin | Wymagania szczegółowe                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-----------------------------------------------------------------|---------------------------------------|---------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                 |                                       |               | wymagającej koniecznych uproszczeń;<br>14) oblicza pola powierzchni i objętości graniastosłupów prostych oraz ostrosłupów prawidłowych                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 17.                                                             | Objętość graniastosłupa               | 3             | <b>3. Figury. Uczeń:</b><br>9) rozwiązuje problemy dotyczące rzeczywistych obiektów, które daje się przedstawić za pomocą modelu geometrycznego, również w sytuacji wymagającej koniecznych uproszczeń;<br>14) oblicza pola powierzchni i objętości graniastosłupów prostych oraz ostrosłupów prawidłowych                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|                                                                 | Powtórzenie Sprawdzian 4              | 3             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>DZIAŁ V. OSTROSŁUPY (10 godz.)</b>                           |                                       |               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 18.                                                             | Ostrosłupy i ich rodzaje              | 2             | (SP IV-VI) <b>4. Figury. Uczeń:</b><br>18) rozpoznaje ostrosłup, graniastosłup, w tym prostopadłościan i sześciangę; rozpoznaje walec, stożek i kulę;<br>19) wskazuje wierzchołki, krawędzie, ściany boczne i podstawy graniastosłupów i ostrosłupów;<br>20) rozpoznaje i rysuje siatkę graniastosłupa prostego, w tym sześciangu, ostrosłupa prawidłowego czworokątnego lub trójkątnego; wykonuje model graniastosłupa prostego i ostrosłupa z podanej lub samodzielnie stworzonej siatki<br><b>3. Figury. Uczeń:</b><br>12) rozpoznaje graniastosłupy proste i prawidłowe oraz ostrosłupy prawidłowe;<br>13) wskazuje wysokości ścian bocznych i wysokość ostrosłupa |
| 19.                                                             | Pole powierzchni ostrosłupa           | 3             | <b>3. Figury. Uczeń:</b><br>9) rozwiązuje problemy dotyczące rzeczywistych obiektów, które daje się przedstawić za pomocą modelu geometrycznego, również w sytuacji wymagającej koniecznych uproszczeń;<br>14) oblicza pola powierzchni i objętości graniastosłupów prostych oraz ostrosłupów prawidłowych                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 20.                                                             | Objętość ostrosłupa                   | 2             | <b>3. Figury. Uczeń:</b><br>9) rozwiązuje problemy dotyczące rzeczywistych obiektów, które daje się przedstawić za pomocą modelu geometrycznego, również w sytuacji wymagającej koniecznych uproszczeń;<br>14) oblicza pola powierzchni i objętości graniastosłupów prostych oraz ostrosłupów prawidłowych                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|                                                                 | Powtórzenie Sprawdzian 5              | 3             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>DZIAŁ VI. STATYSTYKA I WSTĘP DO KOMBINATORYKI (15 godz.)</b> |                                       |               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 21.                                                             | Odczytywanie i interpretowanie danych | 2             | <b>1. Liczby. Uczeń:</b><br>12) używa kalkulatora i aplikacji komputerowych do wykonywania obliczeń przy rozwiązywaniu                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |

| Lp.                                                    | Temat                                         | Liczba godzin | Wymagania szczegółowe                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|--------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|---------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                        |                                               |               | problemów osadzonych w kontekście praktycznym<br><b>4. Dane i zdarzenia losowe. Uczeń:</b><br>3) interpretuje zależność między dwiema wielkościami opisaną za pomocą wykresu, np. zmianę pewnej wielkości w czasie, w tym: przebyta droga, wysokość wynagrodzeń, koszty życia, inflacja – moduł ekonomiczno-finansowy;<br>5) krytycznie interpretuje dane, w tym dane finansowe, wyciąga z nich wnioski i uzasadnia je, odwołując się do własności zestawu danych |
| 22.                                                    | Zbieranie i opracowywanie danych              | 3             | <b>4. Dane i zdarzenia losowe. Uczeń:</b><br>1) pozyskuje i selekcjonuje dane z różnych źródeł, porządkuje je i ocenia ich wiarygodność;<br>2) dobiera sposób przedstawienia danych ułatwiający ich analizę, posługuje się przy tym odpowiednimi aplikacjami komputerowymi                                                                                                                                                                                        |
| 23.                                                    | Średnia arytmetyczna                          | 2             | <b>4. Dane i zdarzenia losowe. Uczeń:</b><br>4) stosuje średnią arytmetyczną i medianę w kontekście praktycznym do porównania zestawów danych, w tym danych finansowych – moduł ekonomiczno-finansowy                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 24.                                                    | Doświadczenia losowe                          | 2             | <b>1. Liczby. Uczeń:</b><br>11) stosuje regułę mnożenia do zliczania par elementów w sytuacjach wymagających dwukrotnego wyboru                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 25.                                                    | Wprowadzenie do rachunku prawdopodobieństwa   | 3             | <b>4. Dane i zdarzenia losowe. Uczeń:</b><br>6) przeprowadza proste doświadczenia losowe polegające np. na jednokrotnym lub dwukrotnym rzucie monetą lub kostką do gry oraz na losowaniu kuli spośród zestawu kul, analizuje doświadczenie losowe i określa, jakie jest prawdopodobieństwo rozważanych zdarzeń                                                                                                                                                    |
|                                                        | Powtórzenie Sprawdzian 6                      | 3             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>DZIAŁ VII. DŁUGOŚĆ OKRĘGU I POLE KOŁA (5 godz.)</b> |                                               |               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 27.                                                    | Długość okręgu                                | 2             | <b>3. Figury. Uczeń:</b><br>7) oblicza długość okręgu i pole koła                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 28.                                                    | Pole koła                                     | 2             | <b>3. Figury. Uczeń:</b><br>7) oblicza długość okręgu i pole koła                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|                                                        | Powtórzenie Sprawdzian 7                      | 2             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>DZIAŁ VIII. POWTÓRZENIE (30 godz.)</b>              |                                               |               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 26.                                                    | Powtórzenie                                   | 30            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>DZIAŁ IX. SYMETRIE (7 godz.)</b>                    |                                               |               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 29.                                                    | Symetria osiowa. Figury osiowosymetryczne     | 2             | <b>3. Figury. Uczeń:</b><br>2) rozpoznaje i rysuje figury osiowosymetryczne i środkowosymetryczne, wskazuje ich osie symetrii i środek symetrii                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 30.                                                    | Symetria środkowa. Figury środkowosymetryczne | 2             | <b>3. Figury. Uczeń:</b><br>2) rozpoznaje i rysuje figury osiowosymetryczne i środkowosymetryczne, wskazuje ich osie symetrii i środek symetrii                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 31.                                                    | Symetralna odcinka i jej własności            | 2             | <b>3. Figury. Uczeń:</b><br>1) rozpoznaje na rysunku i rysuje symetralną                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |

| Lp.          | Temat                                  | Liczba godzin | Wymagania szczegółowe                                                                                                                 |
|--------------|----------------------------------------|---------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|              |                                        |               | odcinka oraz dwusieczną kąta, posługuje się ich własnościami                                                                          |
| 32.          | <b>Dwusieczna kąta i jej własności</b> | 2             | <b>3. Figury. Uczeń:</b><br>1) rozpoznaje na rysunku i rysuje symetralną odcinka oraz dwusieczną kąta, posługuje się ich własnościami |
|              | <b>Powtórzenie Sprawdzian 8</b>        | 3             |                                                                                                                                       |
| <b>RAZEM</b> |                                        | <b>120</b>    |                                                                                                                                       |

### c) Realizacja wymagań szczegółowych z podstawy programowej

| Treści nauczania – wymagania szczegółowe z podstawy programowej                                                                                                                                                                                         | kl. 4 | kl. 5 | kl. 6 | kl. 7 | kl. 8 |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|
| <b>1. Liczby</b>                                                                                                                                                                                                                                        |       |       |       |       |       |
| 1) stosuje dziesiętkowy system zapisu liczb naturalnych, w tym porównuje i zaokrągla liczby naturalne oraz interpretuje je na osi liczbowej                                                                                                             | +     |       |       |       |       |
| 2) odczytuje i zapisuje liczby naturalne w systemie rzymskim w zakresie od 1 do 3000                                                                                                                                                                    | +     |       |       |       | +     |
| 3) rozpoznaje liczby podzielne przez 2, 3, 4, 5, 9, 10                                                                                                                                                                                                  |       | +     | +     |       | +     |
| 4) zna pojęcie liczby pierwszej i rozpoznaje liczbę złożoną, gdy jest ona jednocyfrowa lub dwucyfrowa, a także gdy na istnienie dzielnika wskazuje cecha podzielności;                                                                                  |       | +     | +     |       | +     |
| 5) rozkłada liczby jedno- lub dwucyfrowe na czynniki pierwsze                                                                                                                                                                                           |       | +     | +     |       | +     |
| 6) znajduje wspólne dzielniki i wspólne wielokrotności dwóch liczb jedno- lub dwucyfrowych, w tym największy wspólny dzielnik i najmniejszą wspólną wielokrotność                                                                                       |       | +     | +     |       | +     |
| 7) posługuje się dzielnikami i wielokrotnościami liczb w obliczeniach i rozumowaniach                                                                                                                                                                   |       | +     | +     |       | +     |
| 8) określa liczebność zbioru liczb z pewnego niewielkiego zakresu, opisanego pewnymi warunkami                                                                                                                                                          |       |       |       | +     |       |
| 9) dodaje i odejmuje liczby naturalne w pamięci lub z zapisem obliczeń pośrednich                                                                                                                                                                       | +     | +     | +     |       |       |
| 10) mnoży i dzieli liczbę naturalną przez liczbę jednocyfrową, dwucyfrową lub trzycyfrową w pamięci lub z zapisem obliczeń pośrednich                                                                                                                   | +     | +     | +     |       |       |
| 11) interpretuje dzielenie liczb naturalnych, jako podział oraz jako mieszczanie                                                                                                                                                                        | +     | +     | +     |       |       |
| 12) wykonuje działania na liczbach naturalnych, stosując wygodne dla siebie strategie ułatwiające obliczenia, w tym własności przemienności i łączności dodawania i mnożenia oraz rozdzielność mnożenia i dzielenia względem dodawania i odejmowania    | +     | +     | +     |       |       |
| 13) wykonuje dzielenie z resztą liczb naturalnych i korzysta z własności reszt                                                                                                                                                                          | +     | +     | +     |       |       |
| 14) porównuje różnicowo i ilorazowo liczby naturalne                                                                                                                                                                                                    | +     | +     | +     |       |       |
| 15) oblicza potęgi liczb naturalnych o wykładnikach całkowitych dodatnich, wśród liczb dwucyfrowych rozpoznaje liczby będące kwadratami i sześciانami liczb całkowitych                                                                                 | +     | +     | +     |       |       |
| 16) posługuje się liczbami całkowitymi także w sytuacjach wynikających z życia codziennego, porównuje liczby całkowite i wykonuje na nich proste rachunki pamięciowe, interpretuje liczby całkowite na osi liczbowej oraz oblicza odległość dwóch liczb |       | +     | +     |       |       |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |   |   |   |   |   |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|---|---|
| całkowitych na osi liczbowej                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |   |   |   |   |   |
| 17) przedstawia część danej całości za pomocą ułamka oraz interpretuje ułamek właściwy jako część danej całości                                                                                                                                                                                                                                                | + | + | + |   |   |
| 18) interpretuje ułamek jako iloraz liczb naturalnych                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | + | + | + |   |   |
| 19) skraca i rozszerza ułamki zwykłe, sprowadza ułamki do wspólnego mianownika                                                                                                                                                                                                                                                                                 | + | + | + |   |   |
| 20) przedstawia ułamek niewłaściwy w postaci liczby mieszanej, a liczbę mieszaną w postaci ułamka niewłaściwego                                                                                                                                                                                                                                                | + | + | + |   |   |
| 21) zaznacza ułamki zwykłe i dziesiętne na osi liczbowej oraz odczytuje ułamki zwykłe i dziesiętne zaznaczone na osi liczbowej                                                                                                                                                                                                                                 | + | + | + |   |   |
| 22) zapisuje ułamki dziesiętne skończone w postaci ułamków zwykłych                                                                                                                                                                                                                                                                                            | + | + | + | + |   |
| 23) zamienia ułamki zwykłe o mianownikach będących dzielnikami liczb 10, 100, 1000 itd. na ułamki dziesiętne                                                                                                                                                                                                                                                   | + | + | + | + |   |
| 24) zapisuje ułamki zwykłe, których mianowniki nie są dzielnikami liczb 10, 100, 1000 itd., w postaci rozwinięcia dziesiętnego nieskończonego w przypadkach niewymagających skomplikowanych rachunków                                                                                                                                                          |   |   | + | + |   |
| 25) zaokrągla ułamki dziesiętne                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |   |   | + | + |   |
| 26) porównuje ułamki (zwykłe i dziesiętne)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | + | + | + | + |   |
| 27) dodaje, odejmuje, mnoży i dzieli ułamki zwykłe o mianownikach jedno- i dwucyfrowych                                                                                                                                                                                                                                                                        | + | + | + | + | + |
| 28) wykonuje obliczenia na ułamkach dziesiętnych w pamięci lub z zapisem obliczeń pośrednich w zakresie:<br>a) dodaje, odejmuje i mnoży ułamki dziesiętne w przypadkach, gdy ułamki mają co najwyżej trzy cyfry po przecinku,<br>b) dzieli ułamki dziesiętne w przypadkach dających się sprowadzić do dzielenia przez liczbę naturalną co najwyżej trzycyfrową | + | + | + | + | + |
| 29) oblicza potęgi o wykładnikach całkowitych dodatnich ułamków zwykłych i dziesiętnych, także za pomocą kalkulatora                                                                                                                                                                                                                                           |   |   | + |   | + |
| 30) porównuje różnicowo ułamki                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |   | + | + |   | + |
| 31) oblicza ułamek danej wielkości                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |   | + | + |   | + |
| 32) wykonuje nieskomplikowane rachunki, w których występują liczby wymierne                                                                                                                                                                                                                                                                                    |   |   | + |   |   |
| 33) interpretuje 100 % danej wielkości jako całość, 50 % – jako połowę, 25 % – jako jedną czwartą, 10 % – jako jedną dziesiątą, 1 % – jako jedną setną część tej wielkości                                                                                                                                                                                     |   |   | + |   |   |
| 34) oblicza procent danej wielkości w przypadkach osadzonych w kontekście praktycznym                                                                                                                                                                                                                                                                          |   |   | + |   |   |
| 35) oblicza cenę jednostkową i koszt zakupu kilku sztuk towaru; porównuje opłacalność różnych opcji zakupu, np. rabat, promocja, zakup w pakiecie – moduł ekonomiczno-finansowy                                                                                                                                                                                | + | + | + |   |   |
| 36) stosuje reguły dotyczące kolejności wykonywania działań                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | + | + | + | + | + |
| 37) szacuje wyniki działań                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |   |   | + | + |   |
| 38) używa kalkulatora w zadaniach, w których obliczenia są złożone, a ich wykonywanie nie jest głównym celem zadania, na przykład w problemach opartych na rzeczywistych danych                                                                                                                                                                                |   |   | + |   |   |
| <b>2. Miary</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |   |   |   |   |   |
| 1) mierzy odcinki z dokładnością do 1 mm i szacuje ich długości w sytuacjach praktycznych                                                                                                                                                                                                                                                                      | + | + | + |   |   |
| 2) posługuje się jednostkami długości: milimetr, centymetr, decymetr, metr i kilometr, w sytuacjach praktycznych przelicza te jednostki z jednej na drugą                                                                                                                                                                                                      | + | + | + |   |   |

|                                                                                                                                                                                                                     |   |   |   |   |  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|---|--|
| 3) mierzy kąty mniejsze niż $180^\circ$ z dokładnością do jednego stopnia oraz rysuje dowolne kąty, gdy ich miara podana jest w pełnych stopniach                                                                   | + | + |   |   |  |
| 4) stosuje jednostki pola: $\text{mm}^2$ , $\text{cm}^2$ , $\text{dm}^2$ , $\text{m}^2$ , $\text{km}^2$ , ar, hektar                                                                                                | + | + | + |   |  |
| 5) stosuje jednostki objętości i pojemności: $\text{cm}^3$ , $\text{dm}^3$ , $\text{m}^3$ , mililitr, litr                                                                                                          |   |   | + |   |  |
| 6) przelicza jednostki pola i jednostki objętości w kontekstach praktycznych                                                                                                                                        | + | + | + | + |  |
| 7) stosuje, w tym przelicza, jednostki masy w kontekstach praktycznych: gram, dekagram, kilogram, tona                                                                                                              | + |   |   |   |  |
| 8) wykonuje proste obliczenia kalendarzowe w dniach, tygodniach, miesiącach i latach                                                                                                                                | + |   |   |   |  |
| 9) wykonuje proste obliczenia zegarowe w godzinach, minutach i sekundach                                                                                                                                            | + |   | + |   |  |
| 10) zamienia wyrażenia dwumianowane na ułamki dziesiętne, a ułamki dziesiętne na wyrażenia dwumianowane                                                                                                             | + | + |   |   |  |
| 11) oblicza rzeczywistą długość odcinka, gdy dana jest jego długość w skali oraz oblicza długość odcinka w skali, gdy dana jest jego rzeczywista długość                                                            | + | + |   |   |  |
| 12) w kontekście praktycznym oblicza: drogę przy danej prędkości i czasie, prędkość przy danej drodze i czasie, czas przy danej drodze i prędkości oraz stosuje jednostki prędkości $\text{km/h}$ oraz $\text{m/s}$ |   |   | + |   |  |
| 13) wykonuje obliczenia pieniężne związane z codziennymi wydatkami, budżetem, oszczędzaniem, wymianą walut i porównywaniem cen; interpretuje dokumenty z jednostkami miar i cenami – moduł ekonomiczno-finansowy    | + | + |   |   |  |
| 14) stosuje proste aplikacje i narzędzia cyfrowe do rozwiązywania problemów związanych z pomiarami i przeliczaniem jednostek                                                                                        | + | + | + |   |  |
| <b>3. Algebra</b>                                                                                                                                                                                                   |   |   |   |   |  |
| 1) opisuje wielkości oraz zależności między wielkościami za pomocą wyrażeń algebraicznych na podstawie informacji osadzonych w kontekście praktycznym                                                               |   |   | + |   |  |
| 2) oblicza wartości prostych wyrażeń algebraicznych w sytuacjach niewymagających skomplikowanych rachunków oraz porównuje, analizuje i interpretuje otrzymane wyniki                                                |   |   | + |   |  |
| 3) korzysta z nieskomplikowanych wzorów, w których występują oznaczenia literowe                                                                                                                                    |   |   | + |   |  |
| 4) układa równania na podstawie informacji podanych w zadaniu                                                                                                                                                       |   |   | + |   |  |
| 5) rozwiązuje proste równania pierwszego stopnia z jedną niewiadomą występującą po jednej stronie równania                                                                                                          |   |   | + |   |  |
| <b>4. Figury</b>                                                                                                                                                                                                    |   |   |   |   |  |
| 1) rozpoznaje i nazywa figury: punkt, prosta, półprosta, odcinek                                                                                                                                                    | + | + | + | + |  |
| 2) rozpoznaje, nazywa i rysuje kąty; rozróżnia kąt ostry, prosty, rozwarty, półpełny, pełny, wklęsły i wypukły; wskazuje wierzchołek i ramiona kąta                                                                 | + | + | + | + |  |
| 3) rozpoznaje oraz rysuje proste i odcinki prostopadłe i równoległe, także na kartce w kratkę                                                                                                                       | + | + | + | + |  |
| 4) rozpoznaje kąty przyległe, wierzchołkowe, odpowiadające i naprzemianległe oraz stosuje ich własności                                                                                                             |   |   | + | + |  |
| 5) rozpoznaje, nazywa i rysuje wielokąty; wskazuje ich wierzchołki i kąty wewnętrzne, boki, przekątne                                                                                                               | + | + |   |   |  |
| 6) rozpoznaje, nazywa i rysuje koło i okrąg; wskazuje ich środek, promień, średnicę, cięciwę, rysuje cięciwę koła i okręgu, a także (przy danym środku) promień i średnicę                                          |   |   | + |   |  |
| 7) rozpoznaje, nazywa, rysuje trójkąt ostrokątny, prostokątny i rozwartokątny oraz różnoboczny, równoramienny i równoboczny                                                                                         |   | + | + | + |  |
| 8) stosuje twierdzenia o sumie miar kątów w trójkącie i sumie miar                                                                                                                                                  |   | + | + | + |  |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |   |   |   |   |   |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|---|---|
| kątów w czworokącie                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |   |   |   |   |   |
| 9) wskazuje ramiona trójkąta równoramiennego, korzysta z równości kątów przy podstawie trójkąta równoramiennego oraz z równości jego ramion                                                                                                                                                                                                                                                                        |   | + | + | + |   |
| 10) konstruuje trójkąt o podanych bokach; ustala możliwość zbudowania trójkąta o danych długościach boków                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |   | + | + | + |   |
| 11) rozpoznaje, nazywa, rysuje kwadrat, prostokąt, romb, równoległobok, trapez, w tym trapez równoramienny i prostokątny oraz stosuje ich własności                                                                                                                                                                                                                                                                | + | + | + | + |   |
| 12) rozpoznaje i rysuje figury osiowoosymetryczne, wskazuje i rysuje ich osie symetrii                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | + |   |   |   |   |
| 13) rozpoznaje i rysuje wysokości w trójkącie, równoległoboku, trapezie                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |   | + | + |   |   |
| 14) oblicza pole trójkąta, kwadratu, prostokąta, rombu, równoległoboku, trapezu oraz pola figur, które można z nich zbudować                                                                                                                                                                                                                                                                                       | + | + | + | + |   |
| 15) oblicza obwód wielokąta o podanych długościach boków                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | + | + | + |   |   |
| 16) zaznacza w układzie współrzędnych punkty o podanych współrzędnych całkowitych oraz odczytuje współrzędne zaznaczonych punktów kratowych                                                                                                                                                                                                                                                                        |   |   | + |   | + |
| 17) oblicza odległość między punktami w układzie współrzędnych, których pierwsze lub drugie współrzędne są takie same                                                                                                                                                                                                                                                                                              |   |   | + |   |   |
| 18) rozpoznaje ostrosłup, graniastosłup, w tym prostopadłościan i sześcián; rozpoznaje walec, stożek i kulę                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | + |   | + |   | + |
| 19) wskazuje wierzchołki, krawędzie, ściany boczne i podstawy graniastosłupów i ostrosłupów                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | + | + | + |   | + |
| 20) rozpoznaje i rysuje siatkę graniastosłupa prostego, w tym sześciánu, ostrosłupa prawidłowego czworokątnego lub trójkątnego; wykonuje model graniastosłupa prostego i ostrosłupa z podanej lub samodzielnie stworzonej siatki                                                                                                                                                                                   | + | + | + |   | + |
| 21) oblicza pole powierzchni prostopadłościanu                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | + | + | + |   |   |
| 22) oblicza objętość prostopadłościanu o podanych długościach jego krawędzi i objętość bryły zbudowanej z kilku prostopadłościanów                                                                                                                                                                                                                                                                                 |   |   | + |   |   |
| <b>5. Dane</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |   |   |   |   |   |
| 1) interpretuje dane przedstawione w tekście oraz za pomocą tabel, diagramów i wykresów, w tym wykresów wykonanych za pomocą linii ciągłej, w szczególności porównuje ceny, koszty i wydatki przedstawione w tabelach, na wykresach lub paragonach – moduł ekonomiczno-finansowy                                                                                                                                   |   |   | + | + |   |
| 2) przeprowadza proste badania statystyczne: zbiera dane, zapisuje je w uporządkowanej formie i przedstawia wnioski wynikające z zebranych informacji                                                                                                                                                                                                                                                              |   |   | + |   |   |
| 3) oblicza średnią arytmetyczną przy opisie zjawisk z życia codziennego                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |   |   | + |   |   |
| 4) interpretuje dane dotyczące wydatków, oblicza ich średnią wartość oraz formułuje wnioski dotyczące opłacalności różnych rozwiązań – moduł ekonomiczno-finansowy                                                                                                                                                                                                                                                 |   |   | + |   |   |
| <b>6. Myślenie matematyczne</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |   |   |   |   |   |
| 1) stosuje ogólne metody rozwiązywania problemów matematycznych, w tym:<br>a) zapisuje związki między danymi w zadaniu, np. za pomocą rysunku, diagramu lub innego skrótowego sposobu przedstawiania danych,<br>b) tworzy strategię rozwiązania problemu przez dzielenie rozwiązania na etapy,<br>c) ocenia sensowność rozwiązania, np. przez szacowanie, sprawdzanie wszystkich warunków zadania, ocenianie rzędu | + | + | + |   |   |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |   |   |   |  |  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|--|--|
| wielkości otrzymanego wyniku                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |   |   |   |  |  |
| 2) wyjaśnia swój sposób myślenia przy rozwiązywaniu problemu matematycznego, w tym:<br>a) opowiada o swoim sposobie rozwiązania zadania,<br>b) podaje argumenty uzasadniające kolejne kroki rozwiązania                                                                                                                           | + | + | + |  |  |
| 3) prowadzi rozumowania matematyczne, w tym:<br>a) podaje przykłady obiektów matematycznych spełniających dane warunki oraz obiektów ich niespełniających,<br>b) stosuje metodę prób i poprawek,<br>c) rozważa wszystkie przypadki,<br>d) używa rozumowania proporcjonalnego, także jako metody ułatwiającej mnożenie i dzielenie | + | + | + |  |  |

## IV. Opis założonych osiągnięć ucznia

### Klasa 4

| Lp.                                              | Temat                         | Wymagania podstawowe<br>Uczeń:                                                                                                                                                                                          | Wymagania<br>ponadpodstawowe<br>Uczeń:                                                                                                                                                                                                          |
|--------------------------------------------------|-------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>DZIAŁ I. W ŚWIECIE RACHUNKÓW PAMIĘCIOWYCH</b> |                               |                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 1.                                               | <b>Dodawanie pamięciowe</b>   | - dodaje w pamięci liczby naturalne dwucyfrowe bez przekraczania i z przekraczaniem progu dziesiątkowego<br>- dodaje liczbę jednocyfrową do dowolnej liczby naturalnej                                                  | - dodaje w pamięci liczby wielocyfrowe w przypadkach takich, jak np. $230 + 80$<br>- dodaje w pamięci kilka liczb naturalnych dwu- i jednocyfrowych<br>- dodaje w pamięci liczby wielocyfrowe w przypadkach takich jak $429 + 7$ czy $248 + 15$ |
| 2.                                               | <b>Odejmowanie pamięciowe</b> | - odejmuje w pamięci liczby naturalne dwucyfrowe bez przekraczania i z przekraczaniem progu dziesiątkowego<br>- odejmuje liczbę jednocyfrową od dowolnej liczby naturalnej                                              | - odejmuje w pamięci liczby wielocyfrowe w przypadkach takich jak $460 - 120$<br>- odejmuje w pamięci liczby wielocyfrowe w przypadkach takich jak $165 - 8$ czy $152 - 26$                                                                     |
| 3.                                               | <b>Mnożenie pamięciowe</b>    | - mnoży w pamięci liczbę naturalną przez liczbę naturalną jednocyfrową (w najprostszych przykładach)<br>- stosuje wygodne dla siebie sposoby ułatwiające obliczenia, w tym przemienność i łączność dodawania i mnożenia | - mnoży w pamięci liczbę naturalną przez liczbę naturalną jednocyfrową<br>- mnoży liczby zakończone zerami                                                                                                                                      |
| 4.                                               | <b>Dzielenie pamięciowe</b>   | - dzieli w pamięci liczbę naturalną przez liczbę naturalną jednocyfrową (w najprostszych przykładach)<br>- stosuje wygodne dla siebie sposoby ułatwiające obliczenia                                                    | - dzieli w pamięci liczbę naturalną przez liczbę naturalną jednocyfrową<br>- dzieli liczby zakończone zerami                                                                                                                                    |

|                                  |                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                            |
|----------------------------------|-----------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 5.                               | <b>O ile więcej? O ile mniej?</b>       | - porównuje liczby naturalne z wykorzystaniem ich różnicy                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                            |
| 6.                               | <b>Ile razy więcej? Ile razy mniej?</b> | - porównuje liczby naturalne z wykorzystaniem ich ilorazu                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                            |
| 7.                               | <b>Dzielenie pamięciowe z resztą</b>    | - wykonuje dzielenie z resztą liczb naturalnych<br>- wyznacza wynik dzielenia z resztą liczby $a$ przez liczbę $b$ i zapisuje liczbę $a$ w postaci:<br>$a = b \cdot q + r$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | - stosuje dzielenie z resztą liczb naturalnych w sytuacjach typowych                                                                                                                       |
| 8.                               | <b>Potęgowanie</b>                      | - oblicza kwadraty i sześciany liczb naturalnych<br>- zapisuje iloczyn takich samych dwóch lub trzech czynników za pomocą potęgi                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | - zapisuje liczby w postaci potęg<br>- rozwiązuje zadania tekstowe z zastosowaniem potęg                                                                                                   |
| 9.                               | <b>Kolejność wykonywania działań</b>    | - stosuje reguły dotyczące kolejności wykonywania działań                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | - stosuje reguły dotyczące kolejności wykonywania działań w wyrażeniach o skomplikowanej budowie                                                                                           |
| 10.                              | <b>Zadanie tekstowe</b>                 | - wykonuje wstępne czynności ułatwiające rozwiązanie zadania, w tym rysunek pomocniczy, lub stosuje wygodny dla siebie zapis informacji i danych z treści zadania<br>- czyta ze zrozumieniem prosty tekst zawierający informacje liczbowe<br>- dostrzega zależności między podanymi informacjami<br>- dzieli rozwiązanie zadania na etapy, stosując własne, poprawne, wygodne dla siebie strategie rozwiązania<br>- do rozwiązywania zadań osadzonych w kontekście praktycznym stosuje poznaną wiedzę z zakresu arytmetyki i geometrii oraz nabyte umiejętności rachunkowe, a także własne poprawne metody<br>- rozwiązuje i układa zadania tekstowe jedno- i wielodziałaniowe<br>- stosuje metodę prób i poprawek do rozwiązania zadania | - rozwiązuje i układa zadania tekstowe wielodziałaniowe<br>- układa zadania i łamigłówki oraz je rozwiązuje; stawia nowe pytania związane z sytuacją przedstawioną w rozwiązywanym zadaniu |
| <b>DZIAŁ II. W ŚWIECIE LICZB</b> |                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                            |
| 11.                              | <b>Liczby wielocyfrowe</b>              | - odczytuje liczby naturalne wielocyfrowe do miliona<br>- zapisuje liczby naturalne wielocyfrowe do miliona                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | - odczytuje liczby naturalne wielocyfrowe<br>- zapisuje liczby naturalne wielocyfrowe<br>- buduje liczby o podanych własnościach                                                           |

|                                                  |                                               |                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                    |
|--------------------------------------------------|-----------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 12.                                              | <b>Oś liczbowa</b>                            | - zaznacza liczby naturalne na osi liczbowej i odczytuje współrzędne punktów na osi w sytuacjach typowych                                                                                      | - zaznacza liczby naturalne na osi liczbowej i odczytuje współrzędne punktów na osi w sytuacjach nietypowych                                                                                       |
| 13.                                              | <b>Porównywanie liczb</b>                     | - porównuje liczby naturalne<br>- posługuje się znakami < i >                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                    |
| 14.                                              | <b>Jednostki długości</b>                     | - prawidłowo stosuje i zamienia jednostki długości: metr, centymetr, decymetr, milimetr, kilometr                                                                                              |                                                                                                                                                                                                    |
| 15.                                              | <b>Jednostki masy</b>                         | - prawidłowo stosuje i zamienia jednostki masy: gram, kilogram, dekagram, tona                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                    |
| 16.                                              | <b>System rzymski</b>                         | - liczby zapisane w systemie rzymskim, w zakresie do 30, przedstawia w systemie dziesiętkowym<br>- liczby zapisane w systemie dziesiętkowym, w zakresie do 30, przedstawia w systemie rzymskim | - liczby zapisane w systemie rzymskim, w zakresie do 3000, przedstawia w systemie dziesiętkowym<br>- liczby zapisane w systemie dziesiętkowym, w zakresie do 3000, przedstawia w systemie rzymskim |
| 17.                                              | <b>Kalendarz i obliczenia kalendarzowe</b>    | - posługuje się kalendarzem<br>- wykonuje proste obliczenia kalendarzowe na: dniach, tygodniach, miesiącach, latach                                                                            | - wykonuje obliczenia kalendarzowe na: dniach, tygodniach, miesiącach, latach                                                                                                                      |
| 18.                                              | <b>Zegar i obliczenia zegarowe</b>            | - posługuje się zegarem<br>- wykonuje proste obliczenia zegarowe na: godzinach, minutach i sekundach                                                                                           | - wykonuje obliczenia zegarowe na: godzinach, minutach i sekundach                                                                                                                                 |
| <b>DZIAŁ III. W ŚWIECIE FIGUR PŁASKICH CZ. 1</b> |                                               |                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                    |
| 19.                                              | <b>Punkty, proste, półproste i odcinki</b>    | - rozpoznaje i nazywa figury: punkt, prosta, półprosta, odcinek                                                                                                                                | - zna pojęcie łamanej<br>- rozróżnia łamane od innych figur i argumentuje swoją odpowiedź                                                                                                          |
| 20.                                              | <b>Wzajemne położenie prostych i odcinków</b> | - rozpoznaje odcinki, proste prostopadłe i równoległe<br>- rysuje odcinki i proste prostopadłe na kracie lub za pomocą ekierki<br>- rysuje odcinki i proste równoległe na kracie               | - rysuje proste prostopadłe za pomocą ekierki i linijki<br>- rysuje proste równoległe za pomocą ekierki i linijki                                                                                  |
| 21.                                              | <b>Mierzenie i rysowanie odcinków</b>         | - mierzy długość odcinka z dokładnością do 1 milimetra<br>- prawidłowo stosuje jednostki długości: metr, centymetr, decymetr, milimetr, kilometr                                               | - oblicza długość łamanej                                                                                                                                                                          |
| 22.                                              | <b>Mierzenie i rysowanie kątów</b>            | - wskazuje w kątach ramiona i wierzchołek<br>- odczytuje miary kątów o mierze mniejszej niż 180° za pomocą kątomierza z dokładnością do 1°                                                     | - rysuje kąt o mierze mniejszej niż 180°<br>- rysuje kąty pełne, półpełne oraz wklęsłe                                                                                                             |
| 23.                                              | <b>Rodzaje kątów</b>                          | - rozpoznaje i rysuje kąty proste, ostre i rozwarte                                                                                                                                            | - rozpoznaje kąty pełne, półpełne oraz wklęsłe                                                                                                                                                     |

|                                                |                                                    |                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|------------------------------------------------|----------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 24.                                            | <b>Prostokąty i kwadraty</b>                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>- rozpoznaje i rysuje prostokąty i kwadraty za pomocą ekierki</li> <li>- zna najważniejsze własności kwadratu, prostokąta</li> <li>- stosuje najważniejsze własności kwadratu, prostokąta</li> </ul> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 25.                                            | <b>Wielokąty</b>                                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- rozpoznaje podstawowe własności wielokąta</li> <li>- rysuje wielokąty o podanych własnościach</li> </ul>                                                                                           | - zna pojęcie przekątnej wielokąta                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 26.                                            | <b>Obliczanie obwodu wielokąta</b>                 | - oblicza obwód wielokąta o danych długościach boków                                                                                                                                                                                        | - stosuje wzór na obwód kwadratu, prostokąta do obliczenia długości boku                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>DZIAŁ IV. W ŚWIECIE RACHUNKÓW PISEMNYCH</b> |                                                    |                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 27.                                            | <b>Dodawanie pisemne</b>                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>- dodaje liczby naturalne wielocyfrowe pisemnie bez przekraczania i z przekroczeniem progu dziesiątkowego</li> <li>- dodaje liczby wielocyfrowe z zapisem obliczeń pośrednich</li> </ul>             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 28.                                            | <b>Odejmowanie pisemne</b>                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>- odejmuje liczby naturalne wielocyfrowe pisemnie bez przekraczania i z przekroczeniem progu dziesiątkowego</li> <li>- odejmuje liczby wielocyfrowe z zapisem obliczeń pośrednich</li> </ul>         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 29.                                            | <b>Mnożenie pisemne przez liczbę jednocyfrową</b>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- mnoży pisemnie liczbę naturalną przez liczbę naturalną jednocyfrową</li> <li>- mnoży liczby wielocyfrowe przez liczbę jednocyfrową z zapisem obliczeń pośrednich</li> </ul>                        | - stosuje mnożenie liczby naturalnej przez liczbę naturalną jednocyfrową w zadaniach tekstowych                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 30.                                            | <b>Dzielenie pisemne przez liczbę jednocyfrową</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- dzieli pisemnie liczbę naturalną przez liczbę naturalną jednocyfrową</li> <li>- dzieli liczby wielocyfrowe przez liczbę jednocyfrową z zapisem obliczeń pośrednich</li> </ul>                      | - stosuje dzielenie liczby naturalnej przez liczbę naturalną jednocyfrową w zadaniach tekstowych                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 31.                                            | <b>Zadania tekstowe</b>                            | - do rozwiązywania zadań osadzonych w kontekście praktycznym stosuje poznaną wiedzę z zakresu arytmetyki                                                                                                                                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>- weryfikuje wynik zadania tekstowego, oceniając sensowność rozwiązania np. poprzez szacowanie, sprawdzanie wszystkich warunków zadania, ocenianie rzędu wielkości otrzymanego wyniku</li> <li>- układa zadania i łamigłówki oraz je rozwiązuje; stawia nowe pytania związane z sytuacją przedstawioną</li> </ul> |

|                                                |                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | w rozwiązywanym zadaniu                                                                                                                                                                                                                                       |
|------------------------------------------------|----------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>DZIAŁ V. W ŚWIECIE FIGUR PŁASKICH CZ. 2</b> |                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 32.                                            | <b>Koła i okręgi</b>             | <ul style="list-style-type: none"> <li>- rozróżnia koło i okrąg</li> <li>- wskazuje na rysunku cięciwę, średnicę, promień koła i okręgu</li> <li>- rysuje cięciwę, średnicę, promień koła i okręgu</li> </ul>                                                                                                                                                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>- oblicza długość promienia (średnicy) znając długość średnicy (promienia)</li> <li>- wykorzystuje pojęcie średnicy/promienia do rozwiązywania prostych zadań z treścią</li> </ul>                                     |
| 33.                                            | <b>Oś symetrii figury</b>        | <ul style="list-style-type: none"> <li>- rozpoznaje figury osiowosymetryczne i wskazuje osie symetrii figur</li> <li>- uzupełnia figurę do figury osiowosymetrycznej</li> </ul>                                                                                                                                                                                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- rysuje figury osiowosymetryczne o zadanych warunkach</li> </ul>                                                                                                                                                      |
| 34.                                            | <b>Skala</b>                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>- rysuje odcinki i prostokąty w skali 1 : 1, 2 : 1 i 1 : 2</li> <li>- oblicza rzeczywistą długość odcinka, gdy dana jest jego długość w skali</li> <li>- oblicza długość odcinka w skali, gdy dana jest jego rzeczywista długość</li> </ul>                                                                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>- wskazuje skalę, w której jeden odcinek jest obrazem drugiego</li> <li>- stosuje własności odcinków przedstawionych w skali</li> </ul>                                                                                |
| 35.                                            | <b>Skala na mapach i planach</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- oblicza w prostych przypadkach rzeczywiste wymiary obiektów przedstawionych na mapie ze skalą mianowaną,</li> <li>- oblicza w prostych przypadkach wymiary obiektów przedstawionych na mapie ze skalą mianowaną na podstawie ich wymiarów rzeczywistych</li> </ul>                                                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>- oblicza rzeczywiste wymiary obiektów przedstawionych na mapie ze skalą mianowaną,</li> <li>- oblicza wymiary obiektów przedstawionych na mapie ze skalą mianowaną na podstawie ich wymiarów rzeczywistych</li> </ul> |
| <b>DZIAŁ VI. W ŚWIECIE UŁAMKÓW ZWYKŁYCH</b>    |                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 36.                                            | <b>Ułamki zwykłe</b>             | <ul style="list-style-type: none"> <li>- opisuje część danej całości za pomocą ułamka</li> <li>- wskazuje część całości opisaną ułamkiem</li> <li>- zapisuje z użyciem kreski ułamkowej ułamki zapisane słowami</li> <li>- zapisuje słowami ułamki zapisane z użyciem kreski ułamkowej</li> <li>- odczytuje ułamki zwykłe zaznaczone na osi liczbowej</li> </ul> |                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 37.                                            | <b>Liczby mieszane</b>           | <ul style="list-style-type: none"> <li>- przedstawia ułamki niewłaściwe w postaci liczby mieszanej</li> <li>- odczytuje ułamki zwykłe i liczby mieszane zaznaczone na osi liczbowej</li> <li>- zaznacza ułamki zwykłe i liczby mieszane na osi liczbowej w sytuacjach, gdy ułamki mają jednakowe</li> </ul>                                                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>- do rozwiązania zadań osadzonych w kontekście praktycznym stosuje poznaną wiedzę z zakresu arytmetyki</li> </ul>                                                                                                      |

|                                                |                                                       |                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                              |
|------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                |                                                       | mianowniki                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                              |
| 38.                                            | <b>Ułamek jako wynik dzielenia</b>                    | - przedstawia ułamek jako iloraz liczb naturalnych<br>- przedstawia iloraz liczb naturalnych jako ułamek                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                              |
| 39.                                            | <b>Ułamki właściwe i niewłaściwe</b>                  | - rozróżnia ułamki właściwe i niewłaściwe<br>- zamienia liczbę mieszaną na ułamek niewłaściwy i odwrotnie                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                              |
| 40.                                            | <b>Rozszerzanie i skracanie ułamków</b>               | - skraca i rozszerza ułamki w prostych przypadkach                                                                                                                                                                                           | - zapisuje ułamki w postaci nieskracalnej<br>- znajduje wspólny mianownik dwóch ułamków                                                                                                                      |
| 41.                                            | <b>Porównywanie ułamków</b>                           | - porównuje ułamki zwykłe o jednakowych licznikach lub mianownikach i liczby mieszane o jednakowych licznikach lub mianownikach<br>- porównuje różnicowo ułamki                                                                              | - odróżnia ułamki większe, mniejsze $\frac{1}{2}$ lub równe $\frac{1}{2}$<br>- porównuje dwa ułamki zwykłe<br>- porównuje dwie liczby mieszane                                                               |
| 42.                                            | <b>Dodawanie ułamków o jednakowych mianownikach</b>   | - dodaje ułamki zwykłe o jednakowych mianownikach, a także liczby mieszane                                                                                                                                                                   | - sumę zapisuje w postaci ułamka nieskracalnego                                                                                                                                                              |
| 43.                                            | <b>Odejmowanie ułamków o jednakowych mianownikach</b> | - odejmuje ułamki zwykłe o jednakowych mianownikach, a także liczby mieszane                                                                                                                                                                 | - różnicę zapisuje w postaci ułamka nieskracalnego                                                                                                                                                           |
| <b>DZIAŁ VII. W ŚWIECIE PÓŁ FIGUR PŁASKICH</b> |                                                       |                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                              |
| 44.                                            | <b>Pole figury</b>                                    | - oblicza pola wielokątów przedstawionych na rysunku przez dzielenie ich na figury jednostkowe<br>- oblicza pola wielokątów w sytuacjach praktycznych                                                                                        |                                                                                                                                                                                                              |
| 45.                                            | <b>Jednostki pola</b>                                 | - zna jednostki pola takie jak: $m^2$ , $cm^2$ , $km^2$ , $mm^2$ , $dm^2$<br>- potrafi podać pole figury narysowanej na siatce kwadratowej w $cm^2$ ,<br>- potrafi narysować na siatce kwadratowej figurę o polu podanym w $cm^2$            | - dostrzega zależność między jednostkami pola: $m^2$ , $cm^2$ , $km^2$ , $mm^2$ , $dm^2$                                                                                                                     |
| 46.                                            | <b>Pole prostokąta</b>                                | - oblicza pole prostokąta przedstawionego na rysunku (w tym na własnym rysunku pomocniczym) oraz w sytuacjach praktycznych<br>- stosuje jednostki pola: $m^2$ , $cm^2$ , $km^2$ , $mm^2$ , $dm^2$ (bez zamiany jednostek w trakcie obliczeń) | - stosuje wzór na pole kwadratu<br>- oblicza długość boku kwadratu, gdy ma dane jego pole<br>- stosuje wzór na pole prostokąta<br>- stosuje wzór na pole prostokąta do obliczenia długości jednego jego boku |
| 47.                                            | <b>Zamiana jednostek pola</b>                         | - zamienia jednostki pola, np. $m^2$ na $cm^2$ lub $cm^2$ na $mm^2$                                                                                                                                                                          | - zamienia jednostki pola: $m^2$ , $cm^2$ , $km^2$ , $mm^2$ , $dm^2$<br>- rozwiązuje zadania testowe wymagające zamiany jednostek pola                                                                       |

| <b>DZIAŁ VIII. W ŚWIECIE UŁAMKÓW DZIESIĘTNYCH</b> |                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|---------------------------------------------------|---------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 48.                                               | <b>Ułamki o mianownikach 10, 100, 1000, ...</b>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- zamienia ułamki dziesiętne na zwykłe</li> <li>- zamienia ułamki zwykłe o mianownikach 10, 100, 1000... na ułamki dziesiętne</li> <li>- zaznacza ułamki dziesiętne na osi liczbowej oraz odczytuje ułamki dziesiętne zaznaczone na osi liczbowej</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>- zamienia ułamki zwykłe o mianownikach 2, 4, 5, 25 itp. na ułamki dziesiętne</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                    |
| 49.                                               | <b>Porównywanie ułamków</b>                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>- porównuje ułamki dziesiętne</li> <li>- porządkuje rosnąco lub malejąco ułamki dziesiętne</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 50.                                               | <b>Ułamki dziesiętne i wyrażenia dwumianowane</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- zapisuje proste wyrażenia dwumianowane w postaci ułamka dziesiętnego i odwrotnie</li> <li>- zamienia i prawidłowo stosuje jednostki długości: metr, centymetr, decymetr, milimetr, kilometr</li> <li>- zamienia i prawidłowo stosuje jednostki masy: gram, kilogram, dekagram, tona</li> <li>- zamienia i prawidłowo stosuje jednostki monetarne: grosze i złote</li> </ul>                                                                                                                                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>- zapisuje wyrażenia dwumianowane typu 19,03 t = 19 t 30 kg w postaci ułamka dziesiętnego i odwrotnie</li> </ul>                                                                                                                                                                                                            |
| 51.                                               | <b>Dodawanie ułamków</b>                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>- dodaje w pamięci ułamki dziesiętne (w najprostszych przykładach)</li> <li>- dodaje pisemnie ułamki dziesiętne</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- dodaje ułamki dziesiętne</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 52.                                               | <b>Odejmowanie ułamków</b>                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>- odejmuje w pamięci ułamki dziesiętne (w najprostszych przykładach)</li> <li>- odejmuje pisemnie ułamki dziesiętne</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>- odejmuje ułamki dziesiętne</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 53.                                               | <b>Zadania tekstowe</b>                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>- wykonuje wstępne czynności ułatwiające rozwiązanie zadania, w tym rysunek pomocniczy, lub stosuje wygodny dla siebie zapis informacji i danych z treści zadania</li> <li>- stosuje wygodne dla siebie sposoby ułatwiające obliczenia</li> <li>- stosuje reguły dotyczące kolejności wykonywania działań</li> <li>- do rozwiązywania zadań osadzonych w kontekście praktycznym stosuje poznaną wiedzę z zakresu arytmetyki</li> <li>- wykorzystuje ułamki dziesiętne i działania na nich w sytuacjach życiowych</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- weryfikuje wynik zadania tekstowego, oceniając sensowność rozwiązania np. poprzez szacowanie, sprawdzanie wszystkich warunków zadania, ocenianie rzędu wielkości otrzymanego wyniku</li> <li>- układa zadania i łamigłówki oraz je rozwiązuje; stawia nowe pytania związane z sytuacją w rozwiązywanym zadaniu</li> </ul> |

| <b>DZIAŁ IX. W ŚWIECIE FIGUR PRZESTRZENNYCH</b> |                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                        |
|-------------------------------------------------|-------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 54.                                             | <b>Figury przestrzenne</b>                | <ul style="list-style-type: none"> <li>- rozróżnia figury płaskie i przestrzenne</li> <li>- opisuje figurę przestrzenną, podając jej charakterystyczne cechy, takie jak: liczba ścian, krawędzi, wierzchołków</li> </ul>                                                                                                                                           | - buduje szkielet figury przestrzennej zgodnie z zadaniem opisem                                                                                                                                                       |
| 55.                                             | <b>Sześcian</b>                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>- wskazuje wśród graniastosłupów sześciiany i uzasadnia swój wybór</li> <li>- opisuje własności sześcianu</li> <li>- rysuje sześciany</li> <li>- oblicza sumę długości krawędzi sześcianu</li> </ul>                                                                                                                        | - oblicza długość krawędzi sześcianu, mając daną sumę wszystkich jego krawędzi                                                                                                                                         |
| 56.                                             | <b>Prostopadłościan</b>                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- wskazuje wśród graniastosłupów prostopadłościany i uzasadnia swój wybór</li> <li>- wykorzystuje podane zależności między długościami krawędzi prostopadłościanu do wyznaczania długości poszczególnych krawędzi</li> <li>- rysuje prostopadłościan</li> <li>- oblicza sumę długości krawędzi prostopadłościanu</li> </ul> | - oblicza długość krawędzi prostopadłościanu, mając dane sumę wszystkich jego krawędzi i długości dwóch różnych krawędzi                                                                                               |
| 57.                                             | <b>Siatka prostopadłościanu</b>           | - rozpoznaje siatki prostopadłościanu i sześcianu                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | - rysuje siatki prostopadłościanu i sześcianu                                                                                                                                                                          |
| 58.                                             | <b>Pole powierzchni prostopadłościanu</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- oblicza pole powierzchni prostopadłościanu przy danych długościach krawędzi</li> <li>- stosuje jednostki pola: mm<sup>2</sup>, cm<sup>2</sup>, dm<sup>2</sup>, m<sup>2</sup>, km<sup>2</sup> (bez zamiany jednostek w trakcie obliczeń)</li> </ul>                                                                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>- zna wzory na obliczanie pola powierzchni sześcianu i prostopadłościanu</li> <li>- oblicza pole powierzchni sześcianu i prostopadłościanu w sytuacjach praktycznych</li> </ul> |

## Klasa 5

| Lp.                                           | Temat                       | Wymagania podstawowe<br>Uczeń:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Wymagania ponadpodstawowe<br>Uczeń: |
|-----------------------------------------------|-----------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|
| <b>DZIAŁ I. W ŚWIECIE DZIAŁAŃ NA LICZBACH</b> |                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                     |
| 1.                                            | <b>Działania pamięciowe</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- dodaje i odejmuje w pamięci liczby naturalne dwucyfrowe, liczby wielocyfrowe w przypadkach takich, jak np. 230 + 80 lub 4600 – 1200</li> <li>- mnoży w pamięci liczby naturalne przez liczby jednocyfrowe</li> <li>- dzieli w pamięci liczby naturalne przez liczby jednocyfrowe</li> <li>- oblicza kwadraty i sześciany liczb naturalnych</li> </ul> |                                     |

Autorki: Ewa Dębicka, Weronika Figurska-Zięba, Elżbieta Mrozek, Małgorzata Mularska, Krystyna Skalik, Bożena Winiarczyk

| Lp.                                                    | Temat                                             | Wymagania podstawowe<br>Uczeń:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Wymagania<br>ponadpodstawowe<br>Uczeń:                                                                                                                                                       |
|--------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                        |                                                   | jednocyfrowych                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                              |
| 2.                                                     | <b>Kolejność wykonywania działań</b>              | - stosuje reguły dotyczące kolejności wykonywania działań                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | - stosuje reguły dotyczące kolejności wykonywania działań w wyrażeniach o skomplikowanej budowie                                                                                             |
| 3.                                                     | <b>Dodawanie i odejmowanie pisemne</b>            | - dodaje pisemnie liczby naturalne wielocyfrowe<br>- odejmuje pisemnie liczby naturalne wielocyfrowe                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                              |
| 4.                                                     | <b>Mnożenie pisemne</b>                           | - mnoży pisemnie liczbę naturalną przez liczbę naturalną jednocyfrową<br>- mnoży pisemnie liczbę naturalną przez liczbę naturalną dwucyfrową lub trzycyfrową                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | - mnoży pisemnie liczby wielocyfrowe                                                                                                                                                         |
| 5.                                                     | <b>Dzielenie pisemne</b>                          | - dzieli pisemnie liczbę naturalną przez liczbę naturalną jednocyfrową                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | - dzieli pisemnie liczbę naturalną przez liczbę naturalną dwucyfrową                                                                                                                         |
| 6.                                                     | <b>Zadania tekstowe</b>                           | - czyta ze zrozumieniem prosty tekst zawierający informacje liczbowe<br>- wykonuje wstępne czynności ułatwiające rozwiązanie zadania, w tym rysunek pomocniczy, lub stosuje wygodny dla siebie zapis informacji i danych z treści zadania<br>- dostrzega zależności między podanymi informacjami<br>- dzieli rozwiązanie zadania na etapy, stosując własne poprawne, wygodne dla siebie strategie rozwiązania<br>- do rozwiązywania zadań osadzonych w kontekście praktycznym stosuje poznaną wiedzę z zakresu arytmetyki i geometrii oraz nabyte umiejętności rachunkowe, a także własne poprawne metody | - weryfikuje wynik zadania tekstowego, oceniając sensowność rozwiązania<br>- układa zadania i łamigłówki oraz je rozwiązuje; stawia nowe pytania związane z sytuacją w rozwiązywanym zadaniu |
| <b>DZIAŁ II. W ŚWIECIE WŁASNOŚCI LICZB NATURALNYCH</b> |                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                              |
| 7.                                                     | <b>Cechy podzielności przez 2, 5, 10, 100 i 4</b> | - rozpoznaje liczby naturalne podzielne przez 2<br>- rozpoznaje liczby naturalne podzielne przez 5, 10, 100<br>- stosuje cechy podzielności przez 2, 5, 10, 100<br>- rozpoznaje liczby naturalne podzielne przez 4<br>- stosuje cechy podzielności                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | - prowadzi proste rozumowania na temat podzielności liczb                                                                                                                                    |

| Lp.                                        | Temat                                         | Wymagania podstawowe<br>Uczeń:                                                                                                                                                                                                             | Wymagania<br>ponadpodstawowe<br>Uczeń:                                                                                                                               |
|--------------------------------------------|-----------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                            |                                               | przez 4                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                      |
| 8.                                         | <b>Cechy podzielności<br/>przez 3 i 9</b>     | - rozpoznaje liczby naturalne podzielne przez 3<br>- rozpoznaje liczby naturalne podzielne przez 9<br>- stosuje cechy podzielności przez 3, 9                                                                                              | - prowadzi proste rozumowania na temat podzielności liczb                                                                                                            |
| 9.                                         | <b>Dzielniki</b>                              | - rozpoznaje dzielniki danej liczby<br>- wypisuje dzielniki danej liczby                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                      |
| 10.                                        | <b>Liczby pierwsze i złożone</b>              | - rozpoznaje liczbę złożoną, gdy jest ona jednocyfrowa lub dwucyfrowa<br>- rozpoznaje liczbę złożoną, gdy na istnienie dzielnika wskazuje poznana cecha podzielności                                                                       |                                                                                                                                                                      |
| 11.                                        | <b>Rozkład liczby na czynniki pierwsze</b>    | - rozkłada liczby dwucyfrowe na czynniki pierwsze                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                      |
| 12.                                        | <b>Największy wspólny dzielnik</b>            | - zapisuje dzielniki danej liczby<br>- znajduje największy wspólny dzielnik liczb jedno- lub dwucyfrowych (NWD)                                                                                                                            | - wyznacza największy wspólny dzielnik liczb jedno- lub dwucyfrowych (NWD) metodą rozkładu na czynniki pierwsze                                                      |
| 13.                                        | <b>Najmniejsza wspólna wielokrotność</b>      | - rozpoznaje wielokrotności danej liczby<br>- zapisuje wielokrotności danej liczby<br>- znajduje najmniejszą wspólną wielokrotność liczb jedno- lub dwucyfrowych (NWW)                                                                     | - wyznacza najmniejszą wspólną wielokrotność liczb jedno- lub dwucyfrowych (NWW) metodą rozkładu na czynniki pierwsze                                                |
| <b>DZIAŁ III. W ŚWIECIE FIGUR PŁASKICH</b> |                                               |                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                      |
| 14.                                        | <b>Wzajemne położenie prostych i odcinków</b> | - rozpoznaje odcinki, proste prostopadłe i równoległe<br>- rysuje odcinki i proste prostopadłe na kracie lub za pomocą ekiejki<br>- rysuje odcinki i proste równoległe na kracie<br>- rysuje proste równoległe za pomocą ekiejki i linijki |                                                                                                                                                                      |
| 15.                                        | <b>Odległość punktu od prostej</b>            | - rozpoznaje proste i odcinki prostopadłe i równoległe<br>- rysuje pary odcinków prostopadłych i równoległych<br>- mierzy odcinek z dokładnością do 1 mm                                                                                   | - wyznacza odległość punktu od prostej<br>- wyznacza długość odpowiedniego odcinka prostopadłego do prostych równoległych, będącego odległością między tymi prostymi |
| 16.                                        | <b>Kąty</b>                                   | - odczytuje miary kątów o mierze mniejszej niż $180^\circ$ za pomocą kątomierza z                                                                                                                                                          | - rysuje kąt o mierze mniejszej niż $180^\circ$<br>- rysuje kąty pełne, półpełne                                                                                     |

| Lp.                                   | Temat                                 | Wymagania podstawowe<br>Uczeń:                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Wymagania<br>ponadpodstawowe<br>Uczeń:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|---------------------------------------|---------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                       |                                       | dokładnością do $1^\circ$<br>- rozpoznaje i rysuje kąty proste, ostre i rozwarte                                                                                                                                                                                                                                            | oraz wklęsłe<br>- rozpoznaje kąty pełne, półpełne oraz wklęsłe                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 17.                                   | <b>Kąty przyległe i wierzchołkowe</b> | - rozpoznaje kąty wierzchołkowe i kąty przyległe<br>- potrafi obliczyć miary kątów przyległych, gdy dana jest miara jednego z nich                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 18.                                   | <b>Jednostki długości</b>             | - zamienia i prawidłowo stosuje jednostki długości: metr, centymetr, decymetr, milimetr, kilometr                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 19.                                   | <b>Skala</b>                          | - rozróżnia skalę powiększającą i pomniejszającą<br>- stosuje wiadomości i umiejętności o skali do czytania informacji na planie i mapie                                                                                                                                                                                    | - oblicza rzeczywistą odległość między punktami na mapie, gdy dana jest odległość w skali<br>- oblicza odległość w skali, gdy dana jest odległość rzeczywista<br>- oblicza rzeczywistą długość odcinka, gdy dana jest jego długość w skali<br>- oblicza długość odcinka w skali, gdy dana jest jego rzeczywista długość<br>- oblicza długości boków wielokąta w podanej skali<br>- rysuje figury w podanej skali |
| <b>DZIAŁ IV. W ŚWIECIE WIELOKĄTÓW</b> |                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 20.                                   | <b>Wielokąty</b>                      | - rozpoznaje podstawowe własności wielokąta<br>- rysuje wielokąty o podanych własnościach<br>- zna pojęcie przekątnej wielokąta                                                                                                                                                                                             | - oblicz obwód wielokąta                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 21.                                   | <b>Trójkąty</b>                       | - rozpoznaje i nazywa trójkąty ostrokątne, prostokątne i rozwartokątne<br>- rozpoznaje i nazywa trójkąty równoboczne i równoramienne<br>- oblicza obwód trójkąta<br>- ustala możliwość zbudowania trójkąta<br>- w trójkącie równoramiennym wyznacza przy danych obwodzie i długości jednego boku długości pozostałych boków | - rysuje trójkąt równoramienny                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 22.                                   | <b>Miary kątów w trójkątach</b>       | - stosuje twierdzenie o sumie kątów trójkąta<br>- oblicza miary kątów w trójkątach, stosując przy tym poznane własności kątów                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |

| Lp. | Temat                                 | Wymagania podstawowe<br>Uczeń:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Wymagania<br>ponadpodstawowe<br>Uczeń:                                               |
|-----|---------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
|     |                                       | i wielokątów<br>- w trójkącie równoramiennym wyznacza przy danym jednym kącie miary pozostałych kątów                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                      |
| 23. | <b>Prostokąty</b>                     | - rozpoznaje i nazywa kwadrat, prostokąt<br>- zna najważniejsze własności kwadratu, prostokąta<br>- oblicza obwód kwadratu, prostokąta<br>- oblicza długość boku kwadratu, znając jego obwód<br>- oblicza długość jednego boku prostokąta, znając długość jego drugiego boku oraz obwód                                                                |                                                                                      |
| 24. | <b>Równoległoboki</b>                 | - rozpoznaje i nazywa równoległobok, romb<br>- zna najważniejsze własności równoległoboku, rombu<br>- stosuje najważniejsze własności równoległoboku, rombu<br>- oblicza obwód równoległoboku, rombu<br>- oblicza długość boku rombu, znając jego obwód<br>- oblicza długość jednego boku równoległoboku, znając długość jego drugiego boku oraz obwód | - rozwiązuje zadania tekstowe, w których korzysta z własności rombu i równoległoboku |
| 25. | <b>Miary kątów w równoległobokach</b> | - oblicza miary kątów w równoległobokach, stosując przy tym poznane własności kątów i wielokątów                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                      |
| 26. | <b>Trapezy</b>                        | - rozpoznaje i nazywa trapez<br>- zna najważniejsze własności trapezu<br>- stosuje najważniejsze własności trapezu<br>- oblicza obwód trapezu                                                                                                                                                                                                          | - rozwiązuje zadania tekstowe dotyczące obwodu trapezu równoramiennego               |
| 27. | <b>Miary kątów w trapezach</b>        | - oblicza miary kątów w trapezach, stosując przy tym poznane własności kątów i wielokątów                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                      |
| 28. | <b>Klasyfikacja czworokątów</b>       | - rozpoznaje i nazywa: kwadrat, prostokąt, romb, równoległobok i trapez<br>- zna najważniejsze własności kwadratu, prostokąta, rombu, równoległoboku i trapezu<br>- stosuje twierdzenie o sumie kątów czworokąta                                                                                                                                       | - klasyfikuje czworokąty                                                             |

| Lp.                                        | Temat                                                             | Wymagania podstawowe<br>Uczeń:                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Wymagania<br>ponadpodstawowe<br>Uczeń:                                                             |
|--------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                            |                                                                   | - oblicza miary kątów w czworokątach, stosując przy tym poznane własności kątów i wielokątów                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                    |
| <b>DZIAŁ V. W ŚWIECIE UŁAMKÓW ZWYKŁYCH</b> |                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                    |
| 29.                                        | <b>Ułamki zwykłe i liczby mieszane</b>                            | - opisuje część danej całości za pomocą ułamka<br>- wskazuje opisaną ułamkiem część całości<br>- przedstawia ułamek jako iloraz liczb naturalnych<br>- przedstawia iloraz liczb naturalnych jako ułamek<br>- przedstawia ułamki niewłaściwe w postaci liczby mieszanej<br>- przedstawia liczby mieszane w postaci ułamków niewłaściwych | - odczytuje ułamki zwykłe zaznaczone na osi liczbowej<br>- zaznacza ułamki zwykłe na osi liczbowej |
| 30.                                        | <b>Sprawdzanie ułamków do wspólnego mianownika</b>                | - skracza i rozszerza ułamki zwykłe<br>- sprowadza dwa ułamki zwykłe do wspólnego mianownika                                                                                                                                                                                                                                            | - sprowadza trzy ułamki zwykłe do wspólnego mianownika                                             |
| 31.                                        | <b>Porównywanie ułamków</b>                                       | - skracza i rozszerza ułamki zwykłe<br>- porównuje ułamki zwykłe                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                    |
| 32.                                        | <b>Dodawanie i odejmowanie ułamków o jednakowych mianownikach</b> | - dodaje ułamki zwykłe o jednakowych mianownikach, a także liczby mieszane<br>- odejmuje ułamki zwykłe o jednakowych mianownikach, a także liczby mieszane                                                                                                                                                                              |                                                                                                    |
| 33.                                        | <b>Dodawanie i odejmowanie ułamków o różnych mianownikach</b>     | - dodaje i odejmuje ułamki zwykłe o mianownikach jedno- lub dwucyfrowych, a także liczby mieszane                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                    |
| 34.                                        | <b>Mnożenie ułamków</b>                                           | - mnoży ułamki zwykłe o mianownikach jedno- lub dwucyfrowych, a także liczby mieszane                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                    |
| 35.                                        | <b>Dzielenie ułamków</b>                                          | - dzieli ułamki zwykłe o mianownikach jedno- lub dwucyfrowych, a także liczby mieszane<br>- oblicza wartości prostych wyrażeń arytmetycznych, stosując reguły dotyczące kolejności wykonywania działań                                                                                                                                  |                                                                                                    |
| 36.                                        | <b>Ułamek liczby naturalnej</b>                                   | - oblicza ułamek danej liczby naturalnej                                                                                                                                                                                                                                                                                                | - rozwiązuje zadania tekstowe, obliczając ułamek danej liczby naturalnej                           |
| 37.                                        | <b>Zadania tekstowe</b>                                           | - stosuje reguły dotyczące                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | - stosuje reguły dotyczące                                                                         |

| Lp.                                       | Temat                      | Wymagania podstawowe<br>Uczeń:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Wymagania<br>ponadpodstawowe<br>Uczeń:                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|-------------------------------------------|----------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                           |                            | <p>kolejności wykonywania działań</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- czyta ze zrozumieniem prosty tekst zawierający informacje liczbowe</li> <li>- wykonuje wstępne czynności ułatwiające rozwiązanie zadania, w tym rysunek pomocniczy, lub stosuje wygodny dla siebie zapis informacji i danych z treści zadania</li> <li>- dostrzega zależności między podanymi informacjami</li> <li>- dzieli rozwiązanie zadania na etapy, stosując własne, poprawne, wygodne dla siebie strategie rozwiązania</li> <li>- do rozwiązywania zadań osadzonych w kontekście praktycznym stosuje poznaną wiedzę z zakresu arytmetyki oraz nabyte umiejętności rachunkowe, a także własne poprawne metody</li> </ul> | <p>kolejności wykonywania działań w wyrażeniach o skomplikowanej budowie</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- weryfikuje wynik zadania tekstowego, oceniając sensowność rozwiązania</li> <li>- układa zadania i łamigłówki oraz je rozwiązuje; stawia nowe pytania związane z sytuacją w rozwiązywanym zadaniu</li> </ul> |
| <b>DZIAŁ VI. W ŚWIECIE PÓŁ WIELOKĄTÓW</b> |                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 38.                                       | <b>Pole prostokąta</b>     | <ul style="list-style-type: none"> <li>- oblicza pola: trójkąta, kwadratu, prostokąta, rombu, równoległoboku, trapezu, przedstawionych na rysunku oraz w sytuacjach praktycznych, w tym także dla danych wymagających zamiany jednostek</li> <li>- stosuje jednostki pola: <math>m^2</math>, <math>cm^2</math>, <math>km^2</math>, <math>mm^2</math>, <math>dm^2</math> (bez zamiany jednostek w trakcie obliczeń)</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- oblicza długość boku kwadratu, znając jego pole</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                               |
| 39.                                       | <b>Jednostki pola</b>      | <ul style="list-style-type: none"> <li>- zamienia jednostki długości: metr, centymetr, decymetr, milimetr, kilometr</li> <li>- stosuje jednostki pola: <math>m^2</math>, <math>cm^2</math>, <math>km^2</math>, <math>mm^2</math>, <math>dm^2</math> (bez zamiany jednostek w trakcie obliczeń)</li> <li>- dostrzega zależność między jednostkami pola: <math>m^2</math>, <math>cm^2</math>, <math>km^2</math>, <math>mm^2</math>, <math>dm^2</math> (bez zamiany jednostek w trakcie obliczeń)</li> </ul>                                                                                                                                                                                                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>- zamienia jednostki pola</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 40.                                       | <b>Pole równoległoboku</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- oblicza pola rombu i równoległoboku, przedstawionych na rysunku oraz w sytuacjach praktycznych</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <ul style="list-style-type: none"> <li>- stosuje wzór na pole równoległoboku do obliczenia długości jednego boku lub wysokości</li> <li>- stosuje wzór na pole rombu</li> </ul>                                                                                                                                                   |

| Lp.                                              | Temat                             | Wymagania podstawowe<br>Uczeń:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Wymagania<br>ponadpodstawowe<br>Uczeń:                                                     |
|--------------------------------------------------|-----------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                  |                                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- oblicza pola wielokątów metodą podziału na mniejsze wielokąty lub uzupełniania do większych wielokątów</li> <li>- stosuje jednostki pola: <math>m^2</math>, <math>cm^2</math>, <math>km^2</math>, <math>mm^2</math>, <math>dm^2</math> (bez zamiany jednostek w trakcie obliczeń)</li> </ul>                                                                                                                                                                                  | do obliczenia długości jednej przekątnej                                                   |
| 41.                                              | <b>Pole trójkąta</b>              | <ul style="list-style-type: none"> <li>- oblicza pole trójkąta przedstawionego na rysunku oraz w sytuacjach praktycznych</li> <li>- oblicza pole trójkąta dla danych wymagających zamiany jednostek i w sytuacjach z nietypowymi wymiarami</li> <li>- stosuje jednostki pola: <math>m^2</math>, <math>cm^2</math>, <math>km^2</math>, <math>mm^2</math>, <math>dm^2</math> (bez zamiany jednostek w trakcie obliczeń)</li> <li>- zamienia jednostki długości: metr, centymetr, decymetr, milimetr, kilometr</li> </ul> | - stosuje wzór na pole trójkąta do obliczenia długości jednego boku lub wysokości trójkąta |
| 42.                                              | <b>Pole trapezu</b>               | <ul style="list-style-type: none"> <li>- oblicza pole trapezu przedstawionego na rysunku oraz w sytuacjach praktycznych</li> <li>- stosuje jednostki pola: <math>m^2</math>, <math>cm^2</math>, <math>km^2</math>, <math>mm^2</math>, <math>dm^2</math> (bez zamiany jednostek w trakcie obliczeń)</li> </ul>                                                                                                                                                                                                          | - stosuje wzór na pole trapezu do obliczenia długości jednego boku lub wysokości           |
| 43.                                              | <b>Pola wielokątów</b>            | <ul style="list-style-type: none"> <li>- oblicza pola: rombu i równoległoboku, trójkąta, trapezu przedstawionych na rysunku oraz w sytuacjach praktycznych</li> <li>- oblicza pola wielokątów metodą podziału na mniejsze wielokąty lub uzupełniania do większych wielokątów</li> <li>- stosuje jednostki pola: <math>m^2</math>, <math>cm^2</math>, <math>km^2</math>, <math>mm^2</math>, <math>dm^2</math> (bez zamiany jednostek w trakcie obliczeń)</li> </ul>                                                     |                                                                                            |
| <b>DZIAŁ VII. W ŚWIECIE UŁAMKÓW DZIESIĘTNYCH</b> |                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                            |
| 44.                                              | <b>Ułamki zwykłe a dziesiętne</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- zamienia ułamki dziesiętne na zwykłe</li> <li>- zamienia ułamki zwykłe o mianownikach 10, 100, 100... na ułamki dziesiętne</li> <li>- zamienia ułamki zwykłe o</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                            |

| Lp. | Temat                                                                             | Wymagania podstawowe<br>Uczeń:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Wymagania<br>ponadpodstawowe<br>Uczeń:                                                                                                    |
|-----|-----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|     |                                                                                   | mianownikach 2, 4, 5, 25 itp.<br>na ułamki dziesiętne<br>- odczytuje ułamki dziesiętne<br>zaznaczone na osi liczbowej                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                           |
| 45. | <b>Ułamki dziesiętne<br/>i wyrażenia dwumianowe</b>                               | - porównuje dwa ułamki<br>dziesiętne o tej samej liczbie<br>cyfr po przecinku<br>- porównuje dwa ułamki<br>dziesiętne w sytuacji, gdy<br>liczba cyfr po przecinku<br>w dwóch ułamkach jest<br>różna<br>- zapisuje wyrażenia<br>dwumianowane w postaci<br>ułamka dziesiętnego<br>i odwrotnie<br>- zamienia i prawidłowo<br>stosuje jednostki długości:<br>metr, centymetr, decymetr,<br>milimetr, kilometr<br>- zamienia i prawidłowo<br>stosuje jednostki masy: gram,<br>kilogram, dekagram, tona |                                                                                                                                           |
| 46. | <b>Dodawanie<br/>i odejmowanie ułamków<br/>dziesiętnych</b>                       | - dodaje i odejmuje w pamięci<br>ułamki dziesiętne<br>(w najprostszych przykładach)<br>- dodaje i odejmuje pisemnie<br>ułamki dziesiętne                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                           |
| 47. | <b>Mnożenie i dzielenie<br/>ułamków dziesiętnych<br/>przez 10, 100, 1000, ...</b> | - mnoży ułamki dziesiętne<br>przez 10, 100, 1000...<br>- dzieli ułamki dziesiętne<br>przez 10, 100, 1000...                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                           |
| 48. | <b>Mnożenie ułamków<br/>dziesiętnych</b>                                          | - mnoży w pamięci ułamki<br>dziesiętne (w najprostszych<br>przykładach)<br>- mnoży pisemnie ułamki<br>dziesiętne<br>- mnoży ułamki dziesiętne za<br>pomocą kalkulatora<br>(w trudniejszych przykładach)                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                           |
| 49. | <b>Dzielenie ułamków<br/>dziesiętnych</b>                                         | - dzieli w pamięci ułamki<br>dziesiętne przez liczby<br>naturalne (w najprostszych<br>przykładach)<br>- dzieli pisemnie ułamki<br>dziesiętne przez liczby<br>naturalne<br>- dzieli ułamki dziesiętne za<br>pomocą kalkulatora<br>(w trudniejszych przykładach)                                                                                                                                                                                                                                    | - dzieli ułamki dziesiętne<br>w przypadkach dających się<br>sprowadzić do dzielenia przez<br>liczbę naturalną co najwyżej<br>trzy cyfrową |
| 50. | <b>Zadania tekstowe</b>                                                           | - wykonuje wstępne czynności<br>ułatwiające rozwiązanie<br>zadania, w tym rysunek<br>pomocniczy, lub stosuje                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | - weryfikuje wynik zadania<br>tekstowego, oceniając<br>sensowność rozwiązania np.<br>poprzez szacowanie,                                  |

| Lp.                                             | Temat                                         | Wymagania podstawowe<br>Uczeń:                                                                                                                                                                                                                                                                           | Wymagania<br>ponadpodstawowe<br>Uczeń:                                                                                                                                                                     |
|-------------------------------------------------|-----------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                 |                                               | wygodny dla siebie zapis informacji i danych z treści zadania<br>- stosuje wygodne dla siebie sposoby ułatwiające obliczenia<br>- stosuje reguły dotyczące kolejności wykonywania działań<br>- do rozwiązywania zadań osadzonych w kontekście praktycznym stosuje poznaną wiedzę z zakresu arytmetyki    | sprawdzanie wszystkich warunków zadania, ocenianie rzędu wielkości otrzymanego wyniku<br>- układa zadania i łamigłówki oraz je rozwiązuje; stawia nowe pytania związane z sytuacją w rozwiązywanym zadaniu |
| <b>DZIAŁ VIII. W ŚWIECIE LICZB CAŁKOWITYCH</b>  |                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                            |
| 51.                                             | <b>Liczby całkowite</b>                       | - odczytuje temperaturę (dodatnią i ujemną)<br>- interpretuje liczby całkowite na osi liczbowej<br>- zaznacza liczby całkowite na osi liczbowej<br>- odczytuje liczby całkowite zaznaczone na osi liczbowej<br>- porównuje liczby całkowite                                                              | - rozumie i stosuje pojęcia liczb przeciwnych i odwrotnych<br>- podaje praktyczne przykłady stosowania liczb ujemnych                                                                                      |
| 52.                                             | <b>Dodawanie liczb całkowitych</b>            | - dodaje dwie liczby całkowite                                                                                                                                                                                                                                                                           | - dodaje kilka liczb całkowitych                                                                                                                                                                           |
| 53.                                             | <b>Odejmowanie liczb całkowitych</b>          | - odejmuje dwie liczby całkowite                                                                                                                                                                                                                                                                         | - odejmuje kilka liczb całkowitych                                                                                                                                                                         |
| 54.                                             | <b>Mnożenie i dzielenie liczb całkowitych</b> | - mnoży i dzieli liczby całkowite<br>- wykonuje proste rachunki pamięciowe na liczbach całkowitych                                                                                                                                                                                                       | - oblicza wartości wyrażeń arytmetycznych, wymagających stosowania działań arytmetycznych na liczbach całkowitych                                                                                          |
| <b>DZIAŁ IX. W ŚWIECIE FIGUR PRZESTRZENNYCH</b> |                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                            |
| 55.                                             | <b>Figury przestrzenne</b>                    | - rozpoznaje graniastoslupy, ostrosłupy, bryły obrotowe<br>- wskazuje, ile wierzchołków, ścian i krawędzi mają graniastoslupy i ostrosłupy                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                            |
| 56.                                             | <b>Prostopadłościany i ich siatki</b>         | - wskazuje wśród graniastoslupów prostopadłościany i sześciiany i uzasadnia swój wybór<br>- wykorzystuje podane zależności między długościami krawędzi prostopadłościanu do wyznaczania długości poszczególnych krawędzi<br>- rozpoznaje siatki prostopadłościanów<br>- rysuje siatki prostopadłościanów | - dostrzega i wykorzystuje własności sześcianu<br>- dostrzega i wykorzystuje własności prostopadłościanu                                                                                                   |
| 57.                                             | <b>Pole powierzchni prostopadłościanu</b>     | - oblicza pole powierzchni prostopadłościanu przy                                                                                                                                                                                                                                                        | - zna wzory na obliczanie pola powierzchni sześcianu                                                                                                                                                       |

| Lp. | Temat                                     | Wymagania podstawowe<br>Uczeń:                                                                                                                                                                                                                                                                    | Wymagania<br>ponadpodstawowe<br>Uczeń:                    |
|-----|-------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|
|     |                                           | danych długościach krawędzi<br>- stosuje jednostki pola: $m^2$ , $cm^2$ , $km^2$ , $mm^2$ , $dm^2$ (bez zamiany jednostek w trakcie obliczeń)                                                                                                                                                     | i prostopadłościanu                                       |
| 58. | <b>Graniastosłupy proste i ich siatki</b> | - nazywa graniastosłupy proste<br>- rozróżnia wierzchołek, krawędź, ściany w graniastosłupach<br>- rozpoznaje siatki graniastosłupów prostych<br>- rysuje siatki prostopadłościanu i sześciianu<br>- rysuje siatkę graniastosłupa prostego o podstawie np. trójkąta prostokątnego równoramiennego | - rysuje siatkę graniastosłupa prostego czworokątnego     |
| 59. | <b>Ostrosłupy proste i ich siatki</b>     | - nazywa ostrosłupy<br>- rozróżnia wierzchołek, krawędź, ściany w ostrosłupach<br>- rozpoznaje siatki ostrosłupów                                                                                                                                                                                 | - rysuje siatkę graniastosłupa prawidłowego czworokątnego |

## Klasa 6

| Lp.                                         | Temat                                    | Wymagania podstawowe<br>Uczeń:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Wymagania<br>ponadpodstawowe<br>Uczeń:                                  |
|---------------------------------------------|------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|
| <b>DZIAŁ I. W ŚWIECIE LICZB CAŁKOWITYCH</b> |                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                         |
| 1.                                          | <b>Liczby naturalne i ich własności</b>  | - stosuje cechy podzielności liczb naturalnych przez: 2, 3, 4, 5, 9, 10, 100<br>- wyznacza dzielniki i wielokrotności liczb naturalnych<br>- rozróżnia liczby pierwsze i złożone<br>- wykonuje rozkład liczby naturalnej na czynniki pierwsze<br>- znajduje największy wspólny dzielnik liczb jedno- lub dwucyfrowych (NWD)<br>- znajduje najmniejszą wspólną wielokrotność liczb jedno- lub dwucyfrowych (NWW) | - stosuje cechy podzielności liczb naturalnych przez np. 12, 15, 18, 20 |
| 2.                                          | <b>Działania na liczbach naturalnych</b> | - dodaje, odejmuje, mnoży i dzieli liczby naturalne<br>- oblicza potęgi liczb naturalnych                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                         |

| Lp.                                         | Temat                                    | Wymagania podstawowe<br>Uczeń:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Wymagania<br>ponadpodstawowe<br>Uczeń:                                                                                                                                                 |
|---------------------------------------------|------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                             |                                          | - stosuje kolejność wykonywania działań                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                        |
| 3.                                          | <b>Liczby całkowite i ich własności</b>  | - interpretuje liczby całkowite zaznaczone na osi liczbowej oraz zaznacza liczby całkowite na osi liczbowej<br>- wskazuje liczbę przeciwną do danej<br>- porównuje liczby całkowite                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | - oblicza wartości złożonych działań arytmetycznych zawierających wartości bezwzględne<br>- oblicza wartości bezwzględne liczb<br>- oblicza odległość na osi liczbowej między liczbami |
| 4.                                          | <b>Działania na liczbach całkowitych</b> | - dodaje, odejmuje, mnoży i dzieli liczby całkowite<br>- rozwiązuje zadania tekstowe z użyciem liczb całkowitych<br>- oblicza wyrażenia arytmetyczne zawierające liczby całkowite, stosując kolejność wykonywania działań                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | - oblicza wartości złożonych działań arytmetycznych, które zawierają liczby całkowite                                                                                                  |
| 5.                                          | <b>Zadania tekstowe</b>                  | - wykonuje wstępne czynności ułatwiające rozwiązanie zadania, w tym rysunek pomocniczy, lub stosuje wygodny dla siebie zapis informacji zadania, w tym rysunek pomocniczy, lub stosuje wygodny dla siebie zapis informacji i danych z treści zadania<br>- stosuje wygodne dla siebie sposoby ułatwiające obliczenia<br>- stosuje reguły dotyczące kolejności wykonywania działań<br>- do rozwiązywania zadań osadzonych w kontekście praktycznym stosuje poznaną wiedzę z zakresu arytmetyki<br>- weryfikuje wynik zadania tekstowego, oceniając sensowność rozwiązania<br>- rozwiązuje zadania z nadmiarem oraz niedoborem danych<br>- układa zadania i łamigłówki oraz je rozwiązuje<br>- stawia nowe pytania związane z sytuacją w rozwiązywanym zadaniu |                                                                                                                                                                                        |
| <b>DZIAŁ II. W ŚWIECIE LICZB WYMIERNYCH</b> |                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                        |
| 6.                                          | <b>Działania na ułamkach zwykłych</b>    | - dodaje, odejmuje, mnoży i dzieli ułamki zwykłe oraz liczby mieszane                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | - oblicza ułamki łańcuchowe                                                                                                                                                            |

| Lp. | Temat                                          | Wymagania podstawowe<br>Uczeń:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Wymagania<br>ponadpodstawowe<br>Uczeń:                                                                                                                                                 |
|-----|------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|     |                                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>- oblicza kwadraty i sześciangły ułamków zwykłych oraz liczb mieszanych</li> <li>- oblicza wartości wyrażeń arytmetycznych, które zawierają ułamki zwykłe, stosując kolejność wykonywania działań</li> <li>- oblicza ułamek liczby</li> <li>- oblicza liczbę, gdy dany jest jej ułamek</li> <li>- rozwiązuje zadania tekstowe, w których występują ułamki zwykłe oraz liczby mieszane</li> </ul>                                                                                     |                                                                                                                                                                                        |
| 7.  | <b>Działania na ułamkach dziesiętnych</b>      | <ul style="list-style-type: none"> <li>- dodaje, odejmuje, mnoży i dzieli ułamki dziesiętne</li> <li>- oblicza kwadraty i sześciangły ułamków dziesiętnych</li> <li>- porównuje ułamki dziesiętne</li> <li>- oblicza wartości wyrażeń arytmetycznych, które zawierają ułamki dziesiętne, stosując kolejność wykonywania działań</li> <li>- oblicza ułamek liczby</li> <li>- rozwiązuje zadania tekstowe, w których występują ułamki dziesiętne</li> </ul>                                                                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- oblicza wartości skomplikowanych wyrażeń arytmetycznych, które zawierają ułamki dziesiętne, stosując kolejność wykonywania działań</li> </ul> |
| 8.  | <b>Rozwinięcia dziesiętne ułamków zwykłych</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- zamienia ułamki zwykłe na ułamki dziesiętne oraz ułamki dziesiętne na ułamki zwykłe</li> <li>- porównuje liczby zapisane w różnych postaciach</li> <li>- wyznacza okres ułamków dziesiętnych</li> <li>- wskazuje, kiedy rozwinięcie dziesiętne jest skończone, a kiedy nieskończone okresowe</li> <li>- zapisuje wielkości w postaci wyrażeń dwumianowych</li> <li>- rozwiązuje zadania tekstowe, w których występują jednocześnie ułamki zwykłe oraz ułamki dziesiętne</li> </ul> |                                                                                                                                                                                        |
| 9.  | <b>Działania na liczbach wymiernych</b>        | <ul style="list-style-type: none"> <li>- dodaje, odejmuje, mnoży i dzieli liczby wymierne</li> <li>- oblicza wartości wyrażeń arytmetycznych, w których występują liczby wymierne, stosując kolejność wykonywania działań</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>- oblicza wartości skomplikowanych wyrażeń arytmetycznych, które zawierają liczby wymierne, stosując kolejność wykonywania działań</li> </ul>   |

| Lp.                                                         | Temat                                             | Wymagania podstawowe<br>Uczeń:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Wymagania<br>ponadpodstawowe<br>Uczeń: |
|-------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|
|                                                             |                                                   | - rozwiązuje zadania tekstowe zawierające liczby wymierne                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                        |
| 10.                                                         | <b>Zaokrąglanie i szacowanie</b>                  | - zaokrągla liczby<br>- szacuje wyniki działań<br>- rozwiązuje zadania tekstowe poprzez szacowanie                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                        |
| 11.                                                         | <b>Zadania tekstowe</b>                           | - wykonuje wstępne czynności ułatwiające rozwiązanie zadania, w tym rysunek pomocniczy, lub stosuje wygodny dla siebie zapis informacji i danych z treści zadania, w tym rysunek pomocniczy, lub stosuje wygodny dla siebie zapis informacji i danych z treści zadania<br>- stosuje wygodne dla siebie sposoby ułatwiające obliczenia<br>- stosuje reguły dotyczące kolejności wykonywania działań<br>- do rozwiązywania zadań osadzonych w kontekście praktycznym stosuje poznaną wiedzę z zakresu arytmetyki<br>- weryfikuje wynik zadania tekstowego, oceniając sensowność rozwiązania |                                        |
| <b>DZIAŁ III. W ŚWIECIE WYRAŻEŃ ALGEBRAICZNYCH I RÓWNAŃ</b> |                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                        |
| 12.                                                         | <b>Zapisywanie wyrażeń algebraicznych</b>         | - stosuje oznaczenia literowe nieznanymi wielkościami liczbowymi<br>- zapisuje wyrażenia algebraiczne na podstawie podanych informacji<br>- zapisuje słownie podane wyrażenia algebraiczne                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                        |
| 13.                                                         | <b>Obliczanie wartości wyrażeń algebraicznych</b> | - oblicza wartości wyrażeń algebraicznych dla podanej liczby<br>- oblicza wartości wyrażeń algebraicznych dwóch zmiennych dla podanych liczb<br>- rozwiązuje zadania tekstowe wymagające obliczania wartości wyrażeń algebraicznych                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                        |
| 14.                                                         | <b>Upraszczenie wyrażeń algebraicznych</b>        | - upraszcza wyrażenia algebraiczne<br>- oblicza wartości wyrażeń algebraicznych po przekształceniu ich do                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                        |

| Lp.                                       | Temat                                     | Wymagania podstawowe<br>Uczeń:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Wymagania<br>ponadpodstawowe<br>Uczeń:                                   |
|-------------------------------------------|-------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|
|                                           |                                           | najprostszej postaci<br>- zapisuje warunki zadania<br>w postaci wyrażenia<br>algebraicznego i doprowadza<br>je do najprostszej postaci                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                          |
| 15.                                       | <b>Równania</b>                           | - zna i rozumie pojęcie<br>równania<br>- zapisuje równanie opisujące<br>sytuację przedstawioną<br>słownie                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | - rozwiązuje zadania<br>o podwyższonym stopniu<br>trudności              |
| 16.                                       | <b>Liczba spełniająca<br/>równanie</b>    | - sprawdza, czy podana<br>liczba spełnia równanie<br>- wie, ile rozwiązań może<br>mieć równanie                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | - rozwiązuje zadania<br>o podwyższonym stopniu<br>trudności              |
| 17.                                       | <b>Rozwiązywanie prostych<br/>równań</b>  | - rozwiązuje równania<br>pierwszego stopnia<br>- zapisuje równanie opisujące<br>daną sytuację i je rozwiązuje                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | - rozwiązuje skomplikowane<br>równania wymagające wielu<br>przekształceń |
| 18.                                       | <b>Zadania tekstowe</b>                   | - wykonuje wstępne<br>czynności ułatwiające<br>rozwiązanie zadania, w tym<br>rysunek pomocniczy, lub<br>stosuje wygodny dla siebie<br>zapis informacji zadania,<br>w tym rysunek pomocniczy,<br>lub stosuje wygodny dla<br>siebie zapis informacji<br>i danych z treści zadania<br>- stosuje wygodne dla siebie<br>sposoby ułatwiające<br>obliczenia<br>- stosuje reguły dotyczące<br>kolejności wykonywania<br>działań<br>- do rozwiązywania zadań<br>osadzonych w kontekście<br>praktycznym stosuje poznaną<br>wiedzę z zakresu arytmetyki<br>- weryfikuje wynik zadania<br>tekstowego, oceniając<br>sensowność rozwiązania<br>- układa zadania i łamigłówki<br>oraz je rozwiązuje; stawia<br>nowe pytania związane<br>z sytuacją w rozwiązywanym<br>zadaniu |                                                                          |
| <b>DZIAŁ IV. W ŚWIECIE FIGUR PŁASKICH</b> |                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                          |
| 19.                                       | <b>Proste, odcinki, koła<br/>i okręgi</b> | - rysuje: punkty, odcinki,<br>proste, półproste, odcinki,<br>okręgi, koła, proste i odcinki<br>równoległe i prostopadłe<br>- wypisuje pary odcinków<br>równoległych i prostopadłych<br>- oblicza odległość punktu od                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | - rozwiązuje zadania<br>o podwyższonym stopniu<br>trudności              |

| Lp. | Temat                                       | Wymagania podstawowe<br>Uczeń:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Wymagania<br>ponadpodstawowe<br>Uczeń:                |
|-----|---------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|
|     |                                             | prostej<br>- oblicza długości odcinków w podanej skali<br>- oblicza odległość między punktami<br>- wykorzystuje własności okręgów i kół w zadaniach tekstowych                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                       |
| 20. | <b>Kąty</b>                                 | - zna rodzaje kątów ze względu na ich miarę<br>- stosuje własności kątów przyległych i wierzchołkowych<br>- rysuje kąty ostre i rozwarte o podanych własnościach<br>- wskazuje kąty wypukłe i wklęsłe<br>- mierzy kąty wklęsłe<br>- wyznacza kąt, o jaki przesuwa się wskazówka godzinowa lub minutowa w określonym czasie oraz wyznacza miarę kąta ostrego lub rozwartego pomiędzy wskazówkami zegara<br>- rozwiązuje zadania tekstowe z wykorzystaniem własności kątów przyległych i wierzchołkowych |                                                       |
| 21. | <b>Kąty odpowiadające i naprzemianległe</b> | - stosuje własności kątów odpowiadających i naprzemianległych<br>- rozwiązuje zadania tekstowe z wykorzystaniem własności kątów przyległych i wierzchołkowych                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                       |
| 22. | <b>Trójkąty</b>                             | - stosuje podział trójkątów ze względu na długości boków<br>- stosuje własności trójkąta<br>- stosuje warunek nierówności trójkąta<br>- konstruuje trójkąt o danych bokach<br>- oblicza obwody trójkątów<br>- oblicza nieznaną długość boków trójkąta, wykorzystując jego własności oraz wyrażenia algebraiczne i równania                                                                                                                                                                             | - konstruuje sześciokąt foremny                       |
| 23. | <b>Kąty w trójkątach</b>                    | - stosuje podział trójkątów ze względu na miarę kątów<br>- stosuje twierdzenie o sumie kątów wewnętrznych trójkąta<br>- oblicza miary kątów wewnętrznych trójkąta                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | - rozwiązuje zadania o podwyższonym stopniu trudności |

| Lp.                                      | Temat                      | Wymagania podstawowe<br>Uczeń:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Wymagania<br>ponadpodstawowe<br>Uczeń:                |
|------------------------------------------|----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|
|                                          |                            | z wykorzystaniem własności poznanych kątów<br>- oblicza nieznane miary kątów wewnętrznych w trójkącie, wykorzystując wyrażenia algebraiczne i równania                                                                                                                                                                                                                                            |                                                       |
| 24.                                      | <b>Czworokąty</b>          | - stosuje własności czworokątów (kwadratów, prostokątów, rombów, równoległoboków, trapezów) dotyczące: boków, przekątnych, osi symetrii<br>- oblicza obwody czworokątów<br>- wyznacza nieznane długości boków czworokątów, wykorzystując jego własności oraz wyrażenia algebraiczne i równania<br>- konstruuje równoległobok o danych bokach                                                      | - rozwiązuje zadania o podwyższonym stopniu trudności |
| 25.                                      | <b>Kąty w czworokątach</b> | - stosuje twierdzenie o sumie kątów wewnętrznych czworokąta<br>- wykorzystuje własności kątów w czworokątach (suma kątów w czworokącie, własności kątów w równoległobokach i trapezach)<br>- oblicza miary kątów wewnętrznych czworokąta z wykorzystaniem własności poznanych kątów<br>- oblicza nieznane miary kątów wewnętrznych w czworokącie, wykorzystując wyrażenia algebraiczne i równania | - rozwiązuje zadania o podwyższonym stopniu trudności |
| 26.                                      | <b>Układ współrzędnych</b> | - zaznacza w układzie współrzędnych punkty o podanych współrzędnych całkowitych<br>- odczytuje współrzędne zaznaczonych punktów kratowych<br>- oblicza odległość między punktami w układzie współrzędnych, których pierwsze lub drugie współrzędne są takie same                                                                                                                                  |                                                       |
| <b>DZIAŁ V. ŚWIECIE W PÓŁ WIELOKĄTÓW</b> |                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                       |
| 27.                                      | <b>Pola czworokątów</b>    | - oblicza pola czworokątów                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | - oblicza pola czworokątów                            |

| Lp.                                              | Temat                  | Wymagania podstawowe<br>Uczeń:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Wymagania<br>ponadpodstawowe<br>Uczeń:                                                                                           |
|--------------------------------------------------|------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                  |                        | (kwadratów, prostokątów, rombów, równoległoboków, trapezów)<br>- stosuje jednostki pola<br>- zamienia jednostki pola<br>- oblicza nieznaną długość odcinków w czworokątach, korzystając z wyrażen algebraicznych i równań                                                                                                                                                                      | w sytuacjach nietypowych                                                                                                         |
| 28.                                              | <b>Pole trójkąta</b>   | - oblicza pola trójkątów<br>- oblicza nieznaną długość odcinków w trójkątach, korzystając z wyrażen algebraicznych i równań                                                                                                                                                                                                                                                                    | - oblicza pola trójkątów w sytuacjach nietypowych                                                                                |
| 29.                                              | <b>Pola wielokątów</b> | - oblicza pola wielokątów metodą podziału na mniejsze wielokąty lub uzupełniania do większych wielokątów                                                                                                                                                                                                                                                                                       | - oblicza pola wielokątów w sytuacjach nietypowych                                                                               |
| <b>DZIAŁ VI. W ŚWIECIE PRĘDKOŚCI</b>             |                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                  |
| 30.                                              | <b>Prędkość</b>        | - zamienia jednostki czasu<br>- zna jednostki prędkości<br>- oblicza prędkość, znając drogę oraz czas, w jakim została pokonana<br>- porównuje prędkości poruszania się dwóch obiektów                                                                                                                                                                                                         | - wyraża prędkość w różnych jednostkach                                                                                          |
| 31.                                              | <b>Droga</b>           | - zamienia jednostki długości<br>- oblicza drogę, jaką pokonał obiekt, jadąc w określonym czasie z określoną prędkością                                                                                                                                                                                                                                                                        | - rozwiązuje nietypowe zadania dotyczące obliczania drogi przy znanej prędkości i czasie                                         |
| 32.                                              | <b>Czas</b>            | - oblicza potrzebny czas na przebycie danej drogi, poruszając się z daną prędkością                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | - rozwiązuje nietypowe zadania dotyczące obliczenia czasu potrzebnego na przebycie danej drogi, poruszając się z daną prędkością |
| <b>DZIAŁ VII. W ŚWIECIE FIGUR PRZESTRZENNYCH</b> |                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                  |
| 33.                                              | <b>Graniastopy</b>     | - stosuje własności sześcianu i prostopadłościanu<br>- rozpoznaje i rysuje siatki graniastopów<br>- wyznacza sumę długości krawędzi graniastopu<br>- wyznacza liczbę: krawędzi, wierzchołków i ścian graniastopu w zależności od liczby boków wielokąta w podstawie<br>- wyznacza liczbę ścian graniastopu, gdy znana jest liczba jego krawędzi lub wierzchołków<br>- wyznacza liczbę krawędzi |                                                                                                                                  |

| Lp. | Temat                                     | Wymagania podstawowe<br>Uczeń:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Wymagania<br>ponadpodstawowe<br>Uczeń:      |
|-----|-------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|
|     |                                           | <p>graniastosłupa, gdy znana jest liczba jego ścian lub wierzchołków</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- wyznacza liczbę wierzchołków graniastosłupa, gdy znana jest liczba jego krawędzi lub ścian</li> <li>- zna pojęcie wysokości graniastosłupa</li> <li>- oblicza nieznaną długość krawędzi graniastosłupa, wykorzystując własności bryły oraz sumę długości wszystkich krawędzi</li> <li>- rozwiązuje zadania tekstowe dotyczące własności graniastosłupów</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                             |
| 34. | <b>Ostrosłupy</b>                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>- rozpoznaje i nazywa ostrosłupy</li> <li>- rozpoznaje i rysuje siatki ostrosłupów</li> <li>- rysuje ostrosłupy (odrębny rysunek ostrosłupa)</li> <li>- wyznacza sumę długości krawędzi ostrosłupa</li> <li>- wyznacza liczbę: krawędzi, wierzchołków i ścian ostrosłupa w zależności od liczby boków wielokąta w podstawie</li> <li>- wyznacza liczbę ścian ostrosłupa, gdy znana jest liczba jego krawędzi lub wierzchołków</li> <li>- wyznacza liczbę krawędzi ostrosłupa, gdy znana jest liczba jego ścian lub wierzchołków</li> <li>- wyznacza liczbę wierzchołków ostrosłupa, gdy znana jest liczba jego krawędzi lub ścian</li> <li>- zna własności czworokąta foremnego</li> <li>- oblicza nieznaną długość krawędzi ostrosłupa, wykorzystując własności bryły oraz sumę długości wszystkich krawędzi</li> <li>- rozwiązuje zadania tekstowe dotyczące własności ostrosłupów</li> </ul> |                                             |
| 35. | <b>Pole powierzchni prostopadłościanu</b> | - oblicza pole powierzchni całkowitej oraz pole                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | - rozwiązuje zadania o podwyższonym stopniu |

| Lp.                                                 | Temat                                    | Wymagania podstawowe<br>Uczeń:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Wymagania<br>ponadpodstawowe<br>Uczeń:                                                                        |
|-----------------------------------------------------|------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                     |                                          | powierzchni bocznej<br>prostopadłościanu<br>- oblicza nieznane długości<br>krawędzi prostopadłościanu,<br>wykorzystując własności bryły<br>oraz pole powierzchni<br>całkowitej                                                                                                                                                                                                                                                                                       | trudności                                                                                                     |
| 36.                                                 | <b>Objętość. Jednostki<br/>objętości</b> | - zna pojęcie objętości<br>- stosuje jednostki objętości<br>i pojemności: mm <sup>3</sup> , cm <sup>3</sup> , dm <sup>3</sup> ,<br>m <sup>3</sup> , litr, mililitr i zna zależności<br>między nimi<br>- oblicza objętość sześcianu<br>i prostopadłościanu<br>- ustala długość krawędzi<br>sześcianu, znając jego<br>objętość                                                                                                                                         |                                                                                                               |
| 37.                                                 | <b>Objętość<br/>prostopadłościanu</b>    | - oblicza objętość<br>prostopadłościanu<br>- oblicza wysokość<br>prostopadłościanu, gdy dana<br>jest jego objętość oraz pole<br>podstawy<br>- oblicza pole podstawy<br>prostopadłościanu, gdy dana<br>jest jego objętość oraz<br>wysokość<br>- oblicza objętość<br>prostopadłościanu<br>w sytuacjach praktycznych                                                                                                                                                    | - rozwiązuje zadania<br>o podwyższonym stopniu<br>trudności                                                   |
| 38.                                                 | <b>Bryły obrotowe</b>                    | - rozpoznaje i nazywa bryły<br>obrotowe: walec, stożek, kula<br>- ustala figury, które należy<br>wprowadzić w ruch, aby<br>uzyskać daną bryłę obrotową<br>- stosuje własności brył<br>obrotowych                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                               |
| <b>DZIAŁ VIII. W ŚWIECIE PROCENTÓW I STATYSTYKI</b> |                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                               |
| 39.                                                 | <b>Procenty i ułamki</b>                 | - zna pojęcie procentu<br>- interpretuje 100 % danej<br>wielkości jako całość,<br>50 % - jako połowę danej<br>wielkości, 25 % – jako jedną<br>czwartą danej wielkości,<br>10 % - jako jedną dziesiątą<br>danej wielkości, 1 % - jako<br>jedną setną danej wielkości<br>- zamienia ułamki zwykłe oraz<br>ułamki dziesiętne na procenty<br>- zamienia procenty na ułamki<br>zwykłe oraz na ułamki<br>dziesiętne<br>- rozwiązuje zadania tekstowe<br>wymagające zamiany | - rozwiązuje zadania tekstowe<br>o podwyższonym stopniu<br>trudności wymagające<br>zamiany procentu na ułamek |

| Lp. | Temat                                                     | Wymagania podstawowe<br>Uczeń:                                                                                                                                                                                                     | Wymagania<br>ponadpodstawowe<br>Uczeń:                                                                 |
|-----|-----------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|     |                                                           | procentu na ułamek                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                        |
| 40. | <b>Obliczanie procentu danej liczby</b>                   | - oblicza procent danej liczby<br>- oblicza cenę produktu po obniżce lub podwyżce o dany procent                                                                                                                                   | - rozwiązuje zadania o podwyższonym stopniu trudności                                                  |
| 41. | <b>Średnia arytmetyczna</b>                               | - oblicza średnią arytmetyczną przy opisie zjawisk z życia codziennego<br>- interpretuje dane dotyczące wydatków, oblicza ich średnią wartość                                                                                      |                                                                                                        |
| 42. | <b>Odczytywanie i prezentowanie danych statystycznych</b> | - gromadzi i porządkuje dane<br>- odczytuje i interpretuje dane przedstawione w tekstach, tabelach, na diagramach (w tym diagramach procentowych kołowych) i wykresach<br>- przedstawia dane w tabelach i na diagramach słupkowych | - rozwiązuje nietypowe zadania, wykorzystując dane przedstawione w tabelach, na diagramach i wykresach |

## Klasa 7

| Lp.                                | Temat                                           | Wymagania podstawowe<br>Uczeń:                                                                                                                                                                                                                                                                | Wymagania<br>ponadpodstawowe<br>Uczeń:                                                                                                                                                                                      |
|------------------------------------|-------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>DZIAŁ I. LICZBY I DZIAŁANIA</b> |                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                             |
| 1.                                 | <b>Dodawanie i odejmowanie liczb wymiernych</b> | - rozpoznaje liczby wymierne<br>- skraca i rozszerza ułamki zwykłe<br>- dodaje i odejmuje liczby wymierne<br>- porównuje ułamki zwykłe<br>- dodaje i odejmuje liczby wymierne sposobem pisemnym                                                                                               | - stosuje reguły dotyczące kolejności wykonywania działań w wyrażeniach o skomplikowanej budowie<br>- porządkuje liczby wymierne<br>- rozwiązuje nietypowe zadania na zastosowanie dodawania i odejmowania liczb wymiernych |
| 2.                                 | <b>Rozwinięcia dziesiętne ułamków</b>           | - zapisuje ułamki zwykłe w postaci ułamków dziesiętnych skończonych lub nieskończonych okresowych<br>- zapisuje ułamki dziesiętne w postaci ułamków zwykłych<br>- porównuje liczby zapisane w różnych postaciach<br>- znajduje liczbę wymierną leżącą pomiędzy dwiema danymi na osi liczbowej | - wyznacza liczbę, która znajduje się na wskazanym miejscu po przecinku w rozwinięciu dziesiętnym nieskończonym okresowym                                                                                                   |
| 3.                                 | <b>Zaokrąglanie liczb</b>                       | - zaokrągla liczby całkowite do podanego miejsca<br>- zaokrągla ułamki dziesiętne<br>- szacuje wartości wyrażen arytmetycznych                                                                                                                                                                | - porównuje ułamki dziesiętne nieskończone okresowe                                                                                                                                                                         |

| Lp.                                    | Temat                                             | Wymagania podstawowe<br>Uczeń:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Wymagania<br>ponadpodstawowe<br>Uczeń:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|----------------------------------------|---------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 4.                                     | <b>Mnożenie i dzielenie liczb wymiernych</b>      | <ul style="list-style-type: none"> <li>- mnoży i dzieli ułamki zwykłe</li> <li>- mnoży i dzieli liczby mieszane</li> <li>- mnoży i dzieli ułamki dziesiętne</li> <li>- wykonuje działania na ułamkach zwykłych i dziesiętnych</li> <li>- wykonuje działania na ułamkach zwykłych i dziesiętnych, używając własnych, poprawnych strategii</li> <li>- wykonuje działania na ułamkach dziesiętnych z pomocą kalkulatora</li> <li>- poprawnie określa znak uzyskanego wyniku</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- wykonuje rachunki, w których występują jednocześnie ułamki zwykłe i liczby mieszane</li> <li>- oblicza wartości trudniejszych wyrażeń arytmetycznych, w których występują zarówno ułamki zwykłe, jak i liczby mieszane oraz kilka działań mnożenia lub dzielenia</li> <li>- rozwiązuje nietypowe zadania na zastosowanie mnożenia i dzielenia liczb wymiernych</li> </ul> |
| 5.                                     | <b>Obliczanie wartości wyrażeń arytmetycznych</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- zna i stosuje właściwą kolejność wykonywania działań</li> <li>- poprawnie wykonuje działania na liczbach wymiernych</li> <li>- oblicza wartości prostych wyrażeń arytmetycznych, stosując reguły dotyczące kolejności wykonywania działań</li> </ul>                                                                                                                                                                                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>- oblicza wartości trudniejszych wyrażeń arytmetycznych, stosując reguły dotyczące kolejności wykonywania działań</li> <li>- zapisuje podane słownie wyrażenie arytmetyczne i oblicza jego wartość</li> <li>- tworzy wyrażenia arytmetyczne na podstawie treści zadań i oblicza ich wartość</li> </ul>                                                                      |
| <b>DZIAŁ II. OBLICZENIA PROCENTOWE</b> |                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 6.                                     | <b>Proporcje</b>                                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- rozpoznaje wielkości wprost proporcjonalne</li> <li>- zna i rozumie pojęcie proporcji</li> <li>- potrafi stosować własności proporcji</li> <li>- stosuje podział proporcjonalny</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>- stosuje podział proporcjonalny do rozwiązywania trudniejszych zadań</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 7.                                     | <b>Procenty i ułamki</b>                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>- zna i rozumie pojęcie procentu</li> <li>- zamienia procent na ułamek zwykły oraz na ułamek dziesiętny</li> <li>- zamienia ułamki zwykłe o mianownikach, które można rozszerzyć lub skrócić do liczby 100, na procent</li> <li>- zamienia ułamki zwykłe o mianownikach, których nie można rozszerzyć lub skrócić do liczby 100, na procent</li> <li>- zamienia ułamki dziesiętne</li> </ul>                                                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>- stosuje umiejętność zamiany ułamków na procenty do rozwiązywania trudniejszych zadań</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                           |

| Lp. | Temat                                                              | Wymagania podstawowe<br>Uczeń:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Wymagania<br>ponadpodstawowe<br>Uczeń:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|-----|--------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|     |                                                                    | na procent                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 8.  | <b>Diagramy procentowe</b>                                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>- zna pojęcie diagramu procentowego</li> <li>- odczytuje potrzebne dane z diagramów procentowych: słupkowych, kołowych i prostokątnych</li> <li>- przedstawia dane w postaci diagramów słupkowych</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>- interpretuje dane odczytane z diagramu</li> <li>- wykorzystuje diagramy do rozwiązywania zadań tekstowych</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                        |
| 9.  | <b>Obliczanie procentu danej liczby</b>                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>- oblicza procent danej liczby</li> <li>- oblicza zawartość poszczególnych składników w produkcie</li> <li>- wykonuje zadania z modułu ekonomiczno-financeowego, tj. oblicza cenę po lub przed jej podwyżką albo obniżką, wysokość podatków</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>- rozwiązuje zadania tekstowe dotyczące obliczania procentu danej liczby</li> <li>- rozwiązuje zadania tekstowe dotyczące obliczania zawartości poszczególnych składników w produkcie</li> <li>- rozwiązuje zadania tekstowe dotyczące obliczania podwyżek i obniżek o pewien procent</li> <li>- rozwiązuje zadania tekstowe dotyczące podatku VAT</li> </ul> |
| 10. | <b>Obliczanie liczby, gdy dany jest jej procent</b>                | <ul style="list-style-type: none"> <li>- oblicza liczbę na podstawie jej procentu</li> <li>- wykonuje zadania z modułu ekonomiczno-financeowego, tj. oblicza cenę po lub przed jej podwyżką albo obniżką</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>- rozwiązuje zadania tekstowe dotyczące obliczania liczby na podstawie jej procentu</li> <li>- oblicza cenę produktu przed podwójną obniżką lub podwójną podwyżką</li> </ul>                                                                                                                                                                                  |
| 11. | <b>Obliczanie, jakim procentem jednej liczby jest druga liczba</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- oblicza, jakim procentem pewnej wielkości jest inna wielkość</li> <li>- wykonuje zadania z modułu ekonomiczno-financeowego, tj. oblicza cenę po lub przed jej podwyżką albo obniżką</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                             | <ul style="list-style-type: none"> <li>- rozwiązuje zadania tekstowe dotyczące obliczania, jakim procentem pewnej wielkości jest inna wielkość</li> <li>- rozwiązuje zadania tekstowe dotyczące obliczania wielkości podwyżki oraz obniżki ceny</li> </ul>                                                                                                                                           |
| 12. | <b>O ile procent więcej, o ile procent mniej</b>                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- oblicza, o ile procent wzrosła lub zmalała początkowa wielkość</li> <li>- zna i rozumie określenie punkty procentowe</li> <li>- wykonuje obliczenia z zastosowaniem punktów procentowych</li> <li>- wykonuje zadania z modułu ekonomiczno-financeowego, tj. oblicza cenę po lub przed jej podwyżką albo obniżką</li> <li>- używa kalkulatora i aplikacji komputerowych do wykonywania obliczeń przy rozwiązywaniu problemów osadzonych w kontekście praktycznym</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- rozwiązuje zadania tekstowe dotyczące obliczania, jakim procentem pewnej wielkości jest inna wielkość</li> <li>- rozwiązuje zadania tekstowe dotyczące obliczania wielkości podwyżki oraz obniżki ceny</li> </ul>                                                                                                                                           |
| 13. | <b>Zastosowanie</b>                                                | - wykonuje zadania z modułu                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | - rozwiązuje trudniejsze                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |

| Lp.                      | Temat                                                          | Wymagania podstawowe<br>Uczeń:                                                                                                                                                                                                                                                                               | Wymagania<br>ponadpodstawowe<br>Uczeń:                                                                                                                                                                                    |
|--------------------------|----------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                          | <b>procentów<br/>w praktyce</b>                                | ekonomiczno-finansowego, tj.<br>oblicza odsetki dla rocznej<br>lokaty, koszty kredytu<br>- oblicza stężenie procentowe<br>roztworu                                                                                                                                                                           | zadania tekstowe dotyczące<br>obliczania odsetek od kredytu,<br>kwoty odsetek od kredytu oraz<br>stężenia procentowego<br>roztworu                                                                                        |
| <b>DZIAŁ III. POTĘGI</b> |                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                           |
| 14.                      | <b>Potęgi</b>                                                  | - zapisuje iloczyn jako potęgę<br>- oblicza potęgi o wykładniku<br>naturalnym<br>- zapisuje liczbę w postaci<br>potęgi o podstawie 10<br>- oblicza kwadraty i sześciany<br>liczb wymiernych<br>- zamienia potęgi o wykładniku<br>całkowitym ujemnym na<br>odpowiednie potęgi o<br>wykładnikach naturalnych   | - rozwiązuje nietypowe<br>zadania tekstowe związane<br>z potęgami<br>- zapisuje liczbę w postaci<br>potęgi o podstawie 0,1<br>- zapisuje liczbę w postaci<br>potęgi o podstawie 10 lub 0,1,<br>stosując zamianę jednostek |
| 15.                      | <b>Iloczyn i iloraz potęg<br/>o jednakowych<br/>podstawach</b> | - mnoży potęgi o tej samej<br>podstawie<br>- dzieli potęgi o tej samej<br>podstawie<br>- rozumie powstanie wzoru na<br>mnożenie i dzielenie potęg<br>o tych samych podstawach<br>- stosuje mnożenie i dzielenie<br>potęg o tych samych<br>podstawach do obliczania<br>wartości liczbowej prostych<br>wyrażeń | - stosuje mnożenie i dzielenie<br>potęg o tej samej podstawie<br>do obliczania wartości<br>liczbowej trudniejszych<br>wyrażeń                                                                                             |
| 16.                      | <b>Potęgowanie iloczynu<br/>i ilorazu</b>                      | - mnoży potęgi o tym samym<br>wykładniku<br>- dzieli potęgi o tym samym<br>wykładniku<br>- rozumie powstanie wzoru na<br>potęgowanie iloczynu i ilorazu                                                                                                                                                      | - doprowadza wyrażenie do<br>prostszej postaci, stosując<br>działania na potęgach<br>- oblicza wartość wyrażenia<br>arytmetycznego<br>zawierającego potęgę                                                                |
| 17.                      | <b>Potęgowanie potęgi</b>                                      | - potęguje liczby podniesione<br>do potęgi<br>- rozumie powstanie wzoru na<br>potęgowanie potęgi<br>- stosuje potęgowanie potęgi<br>do obliczania wartości<br>liczbowej wyrażeń                                                                                                                              | - doprowadza wyrażenie do<br>prostszej postaci, stosując<br>działania na potęgach<br>- oblicza wartość wyrażenia<br>arytmetycznego<br>zawierającego potęgowanie<br>potęgi                                                 |
| 18.                      | <b>Działania na potęgach</b>                                   | - doprowadza wyrażenie do<br>prostszej postaci, stosując<br>działania na potęgach<br>- oblicza wartość wyrażenia<br>arytmetycznego, stosując<br>wzory dotyczące działań na<br>potęgach                                                                                                                       | - stosuje działania na<br>potęgach w zadaniach<br>tekstowych<br>- porównuje liczby zapisane<br>w postaci potęgi                                                                                                           |
| 19.                      | <b>Notacja wykładnicza</b>                                     | - rozpoznaje zapis liczby<br>w postaci notacji wykładniczej<br>- zapisuje liczby za pomocą<br>notacji wykładniczej, także<br>małe liczby z wykorzystaniem                                                                                                                                                    | - rozumie potrzebę stosowania<br>notacji wykładniczej<br>w praktyce<br>- oblicza wartość wyrażenia<br>arytmetycznego                                                                                                      |

| Lp.                                    | Temat                                          | Wymagania podstawowe<br>Uczeń:                                                                                      | Wymagania<br>ponadpodstawowe<br>Uczeń:                                                                                                                                                                                                                     |
|----------------------------------------|------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                        |                                                | potęgi o wykładniku ujemnym                                                                                         | zawierającego liczby zapisane w notacji wykładniczej<br>- wykonuje porównywanie ilorazowe dla liczb podanych w notacji wykładniczej<br>- stosuje notację wykładniczą do zamiany jednostek<br>- rozumie potrzebę stosowania notacji wykładniczej w praktyce |
| <b>DZIAŁ IV. PIERWIĄSTKI</b>           |                                                |                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 20.                                    | <b>Pierwiastek kwadratowy</b>                  | - zna i rozumie pojęcie pierwiastka kwadratowego<br>- oblicza wartości pierwiastków kwadratowych                    | - oblicza wartość wyrażenia arytmetycznego zawierającego pierwiastki kwadratowe                                                                                                                                                                            |
| 21.                                    | <b>Działania na pierwiastkach kwadratowych</b> | - zna i stosuje własności pierwiastków kwadratowych<br>- dodaje i odejmuje pierwiastki kwadratowe                   | - porównuje liczby zawierające pierwiastki kwadratowe<br>- usuwa niewymierność z mianownika<br>- wyłącza czynnik przed znak pierwiastka kwadratowego<br>- włącza pierwiastek pod znak pierwiastka kwadratowego                                             |
| 22.                                    | <b>Pierwiastek sześcienny</b>                  | - zna i rozumie pojęcie pierwiastka sześciennego<br>- oblicza wartości pierwiastków sześciennych                    | - oblicza wartość wyrażenia arytmetycznego zawierającego pierwiastki sześcienne<br>- porównuje liczby zawierające pierwiastki sześcienne                                                                                                                   |
| 23.                                    | <b>Działania na pierwiastkach sześciennych</b> | - zna i stosuje własności pierwiastków sześciennych<br>- dodaje i odejmuje pierwiastki sześcienne                   | - wyłącza czynnik przed znak pierwiastka sześciennego<br>- włącza pierwiastek pod znak pierwiastka sześciennego<br>- porządkuje liczby zawierające pierwiastki sześcienne                                                                                  |
| 24.                                    | <b>Szacowanie pierwiastków</b>                 | - zna i rozumie pojęcie liczby niewymiernej<br>- szacuje wartość pierwiastków kwadratowych i sześciennych           | - szacuje wartość wyrażenia zawierającego pierwiastki<br>- oblicza wartość wyrażenia arytmetycznego zawierającego pierwiastki<br>- szacuje liczbę niewymierną<br>- rozwiązuje zadania tekstowe na zastosowanie działań na pierwiastkach                    |
| 25.                                    | <b>Działania na potęgach i pierwiastkach</b>   | - stosuje własności potęg oraz własności pierwiastków w prostych obliczeniach                                       | - stosuje własności potęg oraz własności pierwiastków w trudniejszych obliczeniach                                                                                                                                                                         |
| <b>DZIAŁ V. WYRAŻENIA ALGEBRAICZNE</b> |                                                |                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 26.                                    | <b>Jednomian i suma algebraiczna</b>           | - odczytuje i zapisuje wyrażenia algebraiczne<br>- zna i rozumie pojęcie jednomianu<br>- zna i rozumie pojęcie sumy | - zapisuje jednomian opisany słownie<br>- zapisuje warunki zadania w postaci jednomianu<br>- zapisuje warunki zadania                                                                                                                                      |

| Lp.                       | Temat                                               | Wymagania podstawowe<br>Uczeń:                                                                                                                                                                 | Wymagania<br>ponadpodstawowe<br>Uczeń:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|---------------------------|-----------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                           |                                                     | algebraicznej<br>- odczytuje wyrazy sumy algebraicznej<br>- zapisuje jednomian w postaci uporządkowanej                                                                                        | w postaci sumy algebraicznej                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 27.                       | <b>Redukcja wyrazów podobnych</b>                   | - rozpoznaje jednomiany podobne<br>- upraszcza sumy algebraiczne<br>- oblicza wartość liczbową wyrażenia dla zmiennych wymiernych po przekształceniu wyrażenia do najprostszej postaci         | - zapisuje warunki zadania w postaci sumy algebraicznej, a następnie przeprowadza redukcję wyrazów podobnych                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 28.                       | <b>Dodawanie i odejmowanie sum algebraicznych</b>   | - wykonuje działania dodawania i odejmowania sum algebraicznych<br>- zna i stosuje reguły opuszczania nawiasów w wyrażeniach algebraicznych                                                    | - zapisuje warunki zadania w postaci sumy lub różnicy sum algebraicznych, a następnie opuszcza nawiasy i przeprowadza redukcję wyrazów podobnych                                                                                                                                                                                                                                               |
| 29.                       | <b>Mnożenie jednomianów przez sumy algebraiczne</b> | - zna i stosuje metodę mnożenia jednomianów przez sumy algebraiczne<br>- wyłącza wspólny czynnik przed nawias                                                                                  | - dzieli sumy algebraiczne przez liczbę                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 30.                       | <b>Mnożenie sum algebraicznych</b>                  | - zna i stosuje regułę mnożenia sum algebraicznych                                                                                                                                             | - doprowadza wyrażenie algebraiczne do prostszej postaci, stosując mnożenie sum algebraicznych<br>- zapisuje w postaci sumy algebraicznej wyrażenie dane za pomocą opisu słownego<br>- stosuje mnożenie sum algebraicznych w zadaniach tekstowych<br>- potęguje sumy algebraiczne<br>- oblicza wartość wyrażenia dla zmiennych wymiernych po przekształceniu wyrażenia do najprostszej postaci |
| <b>DZIAŁ VI. RÓWNANIA</b> |                                                     |                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 31.                       | <b>Liczby spełniające równania</b>                  | - zna i rozumie pojęcie równania<br>- sprawdza, czy dana liczba spełnia równanie                                                                                                               | - wskazuje równania równoważne<br>- zapisuje równanie opisujące sytuację przedstawioną słownie                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 32.                       | <b>Rozwiązywanie równań</b>                         | - zna pojęcia: równania równoważne, tożsamościowe, sprzeczne<br>- rozpoznaje równania równoważne<br>- rozwiązuje równania z zastosowaniem prostych przekształceń na wyrażeniach algebraicznych | - rozwiązuje równania metodą równań równoważnych<br>- zna i rozumie pojęcie równania tożsamościowego<br>- zna i rozumie pojęcie równania sprzecznego<br>- rozwiązuje równania posiadające jeden pierwiastek, równania sprzeczne                                                                                                                                                                |

| Lp.                              | Temat                                           | Wymagania podstawowe<br>Uczeń:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Wymagania<br>ponadpodstawowe<br>Uczeń:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|----------------------------------|-------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                  |                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | i tożsamościowe<br>- rozwiązuje równania z zastosowaniem przekształceń na wyrażeniach algebraicznych                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 33.                              | <b>Zadania tekstowe z wykorzystaniem równań</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- analizuje treść zadania o prostej konstrukcji</li> <li>- rozwiązuje proste zadanie tekstowe za pomocą równania i sprawdza poprawność rozwiązania</li> <li>- analizuje treść prostego zadania z procentami</li> <li>- rozwiązuje proste zadanie tekstowe z procentami za pomocą równania</li> <li>- używa kalkulatora i aplikacji komputerowych do wykonywania obliczeń przy rozwiązywaniu problemów osadzonych w kontekście praktycznym</li> <li>- rozwiązuje zadania tekstowe za pomocą dwóch równań pierwszego stopnia z dwiema niewiadomymi, które dają się w prosty sposób sprowadzić do jednego równania pierwszego stopnia</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- przedstawia treść zadania za pomocą równania</li> <li>- rozwiązuje zadanie tekstowe za pomocą równania i sprawdza poprawność rozwiązania</li> <li>- przedstawia treść zadania z procentami za pomocą równania</li> <li>- rozwiązuje zadanie tekstowe z procentami za pomocą równania i sprawdza poprawność rozwiązania</li> <li>- zapisuje problem w postaci równania</li> </ul> |
| 34.                              | <b>Przekształcanie wzorów</b>                   | - wyznacza z prostego wzoru określoną wielkość                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>- przekształca wzory, także fizyczne i geometryczne</li> <li>- wyznacza ze wzoru określoną wielkość</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>DZIAŁ VII. FIGURY PŁASKIE</b> |                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 35.                              | <b>Proste i odcinki</b>                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>- wie, jakie może być wzajemne położenie prostych i odcinków na płaszczyźnie</li> <li>- określa wzajemne położenie prostych i odcinków na płaszczyźnie</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | - stosuje własności prostych równoległych oraz prostych prostopadłych w rozwiązywaniu zadań                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 36.                              | <b>Kąty i ich rodzaje</b>                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>- zna podział kątów ze względu na ich miarę</li> <li>- oblicza miary kątów przyległych (wierzchołkowych, odpowiadających, naprzemianległych), gdy dana jest miara jednego z nich</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- stosuje własności kątów wierzchołkowych, przyległych, odpowiadających oraz naprzemianległych w rozwiązywaniu zadań</li> <li>- oblicza na podstawie rysunku miary kątów</li> <li>- rozwiązuje zadania tekstowe dotyczące kątów</li> </ul>                                                                                                                                         |
| 37.                              | <b>Trójkąty i ich własności</b>                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>- zna i rozumie podział trójkątów ze względu na miary ich kątów oraz na długości ich boków</li> <li>- zna i rozumie nierówność</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>- klasyfikuje trójkąty ze względu na boki i kąty</li> <li>- stosuje zależności między bokami (kątami) w trójkącie podczas rozwiązywania zadań</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                           |

| Lp. | Temat                                 | Wymagania podstawowe<br>Uczeń:                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Wymagania<br>ponadpodstawowe<br>Uczeń:                                                                                                                |
|-----|---------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|     |                                       | trójkąta<br>- sprawdza, czy z danych odcinków można zbudować trójkąt                                                                                                                                                                                                                                                 | tekstowych                                                                                                                                            |
| 38. | <b>Cechy przystawiania trójkątów</b>  | - zna i rozumie cechy przystawiania trójkątów<br>- rozpoznaje trójkąty przystające                                                                                                                                                                                                                                   | - uzasadnia przystawianie trójkątów<br>- stosuje cechy przystawiania trójkątów w zadaniach tekstowych                                                 |
| 39. | <b>Twierdzenie Pitagorasa</b>         | - zna i rozumie twierdzenie Pitagorasa<br>- stosuje twierdzenie Pitagorasa do obliczenia długości boku w trójkącie prostokątnym<br>- korzysta ze wzoru na wysokość trójkąta równobocznego<br>- rozwiązuje problemy dotyczące rzeczywistych obiektów, które dają się przedstawić za pomocą modelu geometrycznego      | - stosuje twierdzenie Pitagorasa w rozwiązywaniu zadań tekstowych                                                                                     |
| 40. | <b>Trójkąt o kątach 45°, 45°, 90°</b> | - zna zależności między długościami boków w trójkątach o kątach 45°, 45°, 90°<br>- oblicza długości boków w trójkątach o kątach 45°, 45°, 90°<br>- zna wzór na długość przekątnej kwadratu<br>- rozwiązuje problemy dotyczące rzeczywistych obiektów, które dają się przedstawić za pomocą modelu geometrycznego     | - zna i rozumie zależności między długościami boków w trójkątach o kątach 45°, 45°, 90°<br>- stosuje twierdzenie Pitagorasa w sytuacjach praktycznych |
| 41. | <b>Trójkąt o kątach 30°, 60°, 90°</b> | - zna zależności między długościami boków w trójkątach o kątach 30°, 60°, 90°<br>- oblicza długości boków w trójkątach o kątach 30°, 60°, 90°<br>- zna wzór na wysokość trójkąta równobocznego<br>- rozwiązuje problemy dotyczące rzeczywistych obiektów, które dają się przedstawić za pomocą modelu geometrycznego | - zna i rozumie zależności między długościami boków w trójkątach o kątach 30°, 60°, 90°<br>- stosuje twierdzenie Pitagorasa w sytuacjach praktycznych |
| 42. | <b>Rozumowanie matematyczne</b>       | - wyjaśnia swój sposób myślenia przy rozwiązywaniu problemu matematycznego                                                                                                                                                                                                                                           | - stosuje twierdzenie Pitagorasa w rozumowaniach                                                                                                      |

| Lp.                          | Temat                                      | Wymagania podstawowe<br>Uczeń:                                                                                                                                                       | Wymagania<br>ponadpodstawowe<br>Uczeń:                                                                                                                                                                                                                                          |
|------------------------------|--------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                              |                                            | - prowadzi proste rozumowanie matematyczne                                                                                                                                           | matematycznych<br>- odróżniania twierdzenia od twierdzenia odwrotnego<br>- stosuje nieskomplikowane, jednokrotne rozumowania nie wprost,<br>- uogólniania zaobserwowane przypadki szczególne<br>- uzasadniania, np. przez podanie kontrprzykładu, że dana własność nie zachodzi |
| <b>DZIAŁ VIII. WIELOKĄTY</b> |                                            |                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 43.                          | <b>Prostokąt i kwadrat, jednostki pola</b> | - zna własności prostokąta i kwadratu<br>- stosuje zamianę jednostek pola<br>- oblicza pole kwadratu i pole koła<br>- oblicza długość przekątnej w kwadracie o podanej długości boku | - zna i rozumie własności prostokąta i kwadratu<br>- rozwiązuje trudniejsze zadania dotyczące pola prostokąta                                                                                                                                                                   |
| 44.                          | <b>Pole trójkąta</b>                       | - oblicza pole trójkąta<br>- zna i stosuje wzór na pole trójkąta równobocznego                                                                                                       | - oblicza najkrótszą wysokość w trójkącie prostokątnym<br>- rozwiązuje trudniejsze zadania dotyczące pola trójkąta                                                                                                                                                              |
| 45.                          | <b>Równoległobok i romb</b>                | - zna własności równoległoboku i rombu<br>- oblicza pole równoległoboku i pole rombu                                                                                                 | - zna i rozumie własności równoległoboku i rombu<br>- rozwiązuje trudniejsze zadania dotyczące pola równoległoboku i pola rombu                                                                                                                                                 |
| 46.                          | <b>Trapez</b>                              | - zna własności trapezu<br>- oblicza pole trapezu                                                                                                                                    | - zna i rozumie własności trapezu<br>- rozwiązuje trudniejsze zadania dotyczące pola trapezu                                                                                                                                                                                    |
| 47.                          | <b>Kąty w wielokątach, pola wielokątów</b> | - wyznacza miary kątów wewnętrznych w czworokątach<br>- oblicza pola wielokątów                                                                                                      | - rozwiązuje zadania tekstowe związane z obliczaniem pól wielokątów na płaszczyźnie                                                                                                                                                                                             |
| 48.                          | <b>Wielokąty foremne i ich własności</b>   | - zna pojęcie wielokąta foremnego<br>- oblicza miary kątów wewnętrznych wielokątów foremnych<br>- oblicza obwód i pole sześciokąta foremnego                                         | - rozwiązuje zadania tekstowe związane z obliczaniem pól wielokątów foremnych<br>- uzasadnia, że dany wielokąt jest foremny                                                                                                                                                     |

## Klasa 8

| Lp.                                | Temat | Wymagania podstawowe<br>Uczeń: | Wymagania<br>ponadpodstawowe<br>Uczeń: |
|------------------------------------|-------|--------------------------------|----------------------------------------|
| <b>DZIAŁ I. LICZBY I DZIAŁANIA</b> |       |                                |                                        |

Autorki: Ewa Dębicka, Weronika Figurska-Zięba, Elżbieta Mrozek, Małgorzata Mularska, Krystyna Skalik, Bożena Winiarczyk

| Lp. | Temat                                        | Wymagania podstawowe<br>Uczeń:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Wymagania<br>ponadpodstawowe<br>Uczeń:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|-----|----------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.  | <b>System rzymski</b>                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>- zna znaki używane do zapisu liczb w systemie rzymskim</li> <li>- zna zasady zapisu liczb w systemie rzymskim</li> <li>- umie zapisać i odczytać liczby w systemie rzymskim (w zakresie do 3000)</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 2.  | <b>Własności liczb naturalnych</b>           | <ul style="list-style-type: none"> <li>- zna pojęcie liczby naturalnej</li> <li>- zna pojęcia liczby pierwszej i liczby złożonej</li> <li>- wskazuje liczby pierwsze oraz liczby złożone</li> <li>- zna pojęcie dzielnika liczby naturalnej</li> <li>- zna pojęcie wielokrotności liczby naturalnej</li> <li>- zna cechy podzielności przez 2, 3, 4, 5, 6, 9, 10</li> <li>- rozkłada liczby na czynniki pierwsze</li> <li>- znajduje NWD i NWW dwóch liczb jedno- lub dwucyfrowych</li> </ul> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 3.  | <b>Działania na liczbach wymiernych</b>      | <ul style="list-style-type: none"> <li>- zna i rozumie pojęcie liczby wymiernej</li> <li>- zna algorytm dodawania i odejmowania liczb wymiernych</li> <li>- zna algorytm mnożenia i dzielenia liczb wymiernych</li> <li>- dodaje, odejmuje, mnoży i dzieli liczby wymierne</li> <li>- podaje odwrotność liczby</li> <li>- oblicza ułamek danej liczby naturalnej</li> <li>- zna i stosuje kolejność wykonywania działań</li> </ul>                                                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>- oblicza wartości trudniejszych wyrażeń arytmetycznych, w których występują zarówno ułamki zwykłe, jak i liczby mieszane, oraz kilka działań dodawania, odejmowania, mnożenia lub dzielenia</li> <li>- rozwiązuje nietypowe zadania na zastosowanie dodawania, odejmowania, mnożenia i dzielenia liczb wymiernych</li> </ul> |
| 4.  | <b>Działania na potęgach i pierwiastkach</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- zna i rozumie pojęcie potęgi o wykładniku naturalnym</li> <li>- zna i rozumie pojęcie pierwiastka drugiego stopnia z liczby nieujemnej i stopnia trzeciego z dowolnej liczby</li> <li>- zna i stosuje pojęcie notacji wykładniczej</li> <li>- oblicza potęgi o wykładniku naturalnym</li> <li>- oblicza pierwiastki drugiego lub trzeciego stopnia z liczb, które są odpowiednio kwadratami lub sześciانami</li> </ul>                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>- oblicza wartości trudniejszych wyrażeń arytmetycznych, w których występują zarówno potęgi, jak i pierwiastki</li> </ul>                                                                                                                                                                                                     |

| Lp.                                  | Temat                                          | Wymagania podstawowe<br>Uczeń:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Wymagania<br>ponadpodstawowe<br>Uczeń:                                                                                                                                   |
|--------------------------------------|------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                      |                                                | liczb wymiernych<br>- porównuje oraz porządkuje liczby przedstawione z wykorzystaniem potęgi lub pierwiastka<br>- zna i stosuje własności działań na potęgach i pierwiastkach<br>- zapisuje w postaci jednej potęgi iloczyny i ilorazy potęg o takich samych podstawach<br>- zapisuje w postaci jednej potęgi iloczyny i ilorazy potęg o takich samych wykładnikach<br>- zapisuje w postaci jednej potęgi potęgę potęgi o wykładniku całkowitym |                                                                                                                                                                          |
| <b>DZIAŁ II. UKŁAD WSPÓŁRZĘDNYCH</b> |                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                          |
| 5.                                   | <b>Zbiory na osi liczbowej</b>                 | - zna i rozumie pojęcie osi liczbowej<br>- wyznacza współrzędną punktu zaznaczonego na osi liczbowej<br>- zaznacza na osi liczbowej zbiory liczb spełniających podany warunek<br>- zapisuje warunek, który spełniają liczby zaznaczone na osi liczbowej                                                                                                                                                                                         | - zaznacza na osi liczbowej zbiory liczb spełniających więcej niż jeden warunek<br>- zapisuje dwa warunki, które spełniają liczby zaznaczone na osi liczbowej            |
| 6.                                   | <b>Punkty kratowe w układzie współrzędnych</b> | - odczytuje współrzędne danych (na rysunku) punktów kratowych w układzie współrzędnych na płaszczyźnie<br>- rysuje w układzie współrzędnych na płaszczyźnie punkty kratowe o danych współrzędnych całkowitych (dowolnego znaku)<br>- ustala, w której ćwiartce układu współrzędnych leży podany punkt                                                                                                                                           | - dla danych punktów kratowych $A$ i $B$ znajduje inne punkty kratowe należące do prostej $AB$                                                                           |
| 7.                                   | <b>Środek odcinka</b>                          | - znajduje środek odcinka, którego końce mają dane współrzędne (całkowite lub wymierne)<br>- znajduje współrzędne drugiego końca odcinka, gdy dany jest jeden koniec i środek                                                                                                                                                                                                                                                                   | - wyznacza środki boków wielokąta leżącego w układzie współrzędnych<br>- rozwiązuje zadania tekstowe wykorzystujące obliczanie środków odcinków w układzie współrzędnych |
| 8.                                   | <b>Odległość w układzie</b>                    | - oblicza długość odcinka                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | - oblicza długości boków                                                                                                                                                 |

| Lp.                                                 | Temat                                         | Wymagania podstawowe<br>Uczeń:                                                                                                                                                                                                                                                                | Wymagania<br>ponadpodstawowe<br>Uczeń:                                                                                                                                                          |
|-----------------------------------------------------|-----------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                     | <b>współrzędnych</b>                          | równoległego do jednej z osi układu współrzędnych<br>- oblicza długość odcinka, którego końce są danymi punktami kratowymi w układzie współrzędnych                                                                                                                                           | wielokąta leżącego w układzie współrzędnych<br>- rozwiązuje zadania tekstowe wykorzystujące obliczanie długości odcinków w układzie współrzędnych                                               |
| 9.                                                  | <b>Figury w układzie współrzędnych</b>        | - rysuje wielokąty w układzie współrzędnych<br>- oblicza pola wielokątów, których wierzchołki są punktami kratowymi                                                                                                                                                                           | - rozwiązuje zadania tekstowe związane z obliczaniem pól i obwodów wielokątów w układzie współrzędnych<br>- wyznacza współrzędne brakujących wierzchołków prostokąta, równoległoboku i trójkąta |
| <b>DZIAŁ III. WYRAŻENIA ALGEBRAICZNE I RÓWNANIA</b> |                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                 |
| 10.                                                 | <b>Przekształcanie wyrażeń algebraicznych</b> | - zapisuje jednomian w postaci uporządkowanej<br>- dodaje i odejmuje jednomiany podobne                                                                                                                                                                                                       | - dodaje i odejmuje jednomiany podobne w trudniejszych przypadkach<br>- zapisuje warunki zadania w postaci jednomianu                                                                           |
| 11.                                                 | <b>Rozwiązywanie równań</b>                   | - sprawdza, czy podana liczba spełnia równanie<br>- rozwiązuje równania pierwszego stopnia z jedną niewiadomą metodą równań równoważnych<br>- rozwiązuje równania, które po prostych przekształceniach wyrażeń algebraicznych sprowadzają się do równań pierwszego stopnia z jedną niewiadomą | - uzasadnia, że żadna liczba nie spełnia danego równania lub, że podane równanie jest spełnione przez nieskończenie wiele liczb                                                                 |
| 12.                                                 | <b>Zastosowanie równań w praktyce</b>         | - rozwiązuje łatwe zadania tekstowe za pomocą równań pierwszego stopnia z jedną niewiadomą                                                                                                                                                                                                    | - zapisuje problem w postaci równania<br>- rozwiązuje trudniejsze zadania tekstowe za pomocą równań pierwszego stopnia z jedną niewiadomą                                                       |
| 13.                                                 | <b>Procenty w równaniach</b>                  | - rozwiązuje zadania tekstowe za pomocą równań pierwszego stopnia z jedną niewiadomą, z obliczeniami procentowymi                                                                                                                                                                             | - rozwiązuje trudniejsze zadania tekstowe za pomocą równań pierwszego stopnia z jedną niewiadomą, z obliczeniami procentowymi                                                                   |
| <b>DZIAŁ IV. GRANIASTOSŁUPY</b>                     |                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                 |
| 14.                                                 | <b>Graniastoslupy i ich rodzaje</b>           | - rozpoznaje graniastoslupy<br>- rozpoznaje rodzaje graniastoslupów, w tym proste i prawidłowe<br>- zna nazwy odcinków w graniastoslupie<br>- wskazuje na modelu przekątną ściany bocznej, przekątną podstawy oraz przekątną graniastoslupa                                                   | - rysuje w rzucie równoległym graniastoslupa prostego przekątne jego ścian oraz przekątne bryły                                                                                                 |

| Lp.                        | Temat                                  | Wymagania podstawowe<br>Uczeń:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Wymagania<br>ponadpodstawowe<br>Uczeń:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|----------------------------|----------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 15.                        | <b>Siatki graniastosłupów</b>          | <ul style="list-style-type: none"> <li>- rozpoznaje siatki graniastosłupów prostych</li> <li>- rysuje siatki graniastosłupów prostych</li> <li>- wskazuje wśród graniastosłupów prostopadłościanny oraz sześcianny i uzasadni swój wybór</li> </ul>                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 16.                        | <b>Pole powierzchni graniastosłupa</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- oblicza pola powierzchni graniastosłupów prostych, prawidłowych i takich, które nie są prawidłowe, w prostszych przypadkach</li> <li>- rozwiązuje zadania tekstowe związane z polem powierzchni graniastosłupa</li> </ul>                                                                                                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>- oblicza pola powierzchni graniastosłupów prostych, prawidłowych i takich, które nie są prawidłowe, w trudniejszych przypadkach</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 17.                        | <b>Objętość graniastosłupa</b>         | <ul style="list-style-type: none"> <li>- oblicza długość odcinka w graniastosłupie, korzystając z twierdzenia Pitagorasa</li> <li>- oblicza objętości graniastosłupów prostych, prawidłowych i takich, które nie są prawidłowe, w prostszych przypadkach</li> <li>- rozwiązuje zadania tekstowe związane z objętością graniastosłupa w prostszych przypadkach</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- oblicza długość odcinka w graniastosłupie, korzystając z własności trójkątów prostokątnych o kątach <math>45^\circ</math>, <math>45^\circ</math>, <math>90^\circ</math> oraz <math>30^\circ</math>, <math>60^\circ</math>, <math>90^\circ</math></li> <li>- oblicza objętości graniastosłupów prostych, prawidłowych i takich, które nie są prawidłowe, w trudniejszych przypadkach</li> </ul> |
| <b>DZIAŁ V. OSTROŚLUPY</b> |                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 18.                        | <b>Ostroślupy i ich rodzaje</b>        | <ul style="list-style-type: none"> <li>- rozpoznaje ostrosłupy wśród innych brył</li> <li>- zna nazwy odcinków w ostrosłupie</li> <li>- określa rodzaj ostrosłupa w zależności od jego podstawy</li> <li>- określa liczbę wierzchołków, krawędzi i ścian ostrosłupa</li> <li>- rysuje ostrosłup w rzucie równoległym</li> </ul>                                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>- kreśli siatki ostrosłupów</li> <li>- rozpoznaje siatki ostrosłupów</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 19.                        | <b>Pole powierzchni ostrosłupa</b>     | <ul style="list-style-type: none"> <li>- oblicza pole powierzchni ostrosłupa</li> <li>- rozwiązuje zadania tekstowe związane z polem powierzchni ostrosłupa w prostszych przypadkach</li> <li>- stosuje twierdzenie Pitagorasa do obliczenia długości odcinków w ostrosłupach</li> </ul>                                                                                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>- rozwiązuje zadania tekstowe związane z długością odcinków oraz polem powierzchni ostrosłupa w trudniejszych przypadkach</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                             |

| Lp.                                                  | Temat                                              | Wymagania podstawowe<br>Uczeń:                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Wymagania<br>ponadpodstawowe<br>Uczeń:                                                                                                                                                                                                                                     |
|------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 20.                                                  | <b>Objętość ostrosłupa</b>                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>- oblicza objętość ostrosłupa</li> <li>- stosuje twierdzenie Pitagorasa do obliczenia długości odcinków w ostrosłupach</li> <li>- rozwiązuje zadania tekstowe związane z objętością ostrosłupa w prostszych przypadkach</li> </ul>                                                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>- rozwiązuje zadania tekstowe związane z długością odcinków oraz objętością ostrosłupa w trudniejszych przypadkach</li> </ul>                                                                                                       |
| <b>DZIAŁ VI. STATYSTYKA I WSTĘP DO KOMBINATORYKI</b> |                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 21.                                                  | <b>Odczytywanie i interpretowanie danych</b>       | <ul style="list-style-type: none"> <li>- zna pojęcie diagramu słupkowego i procentowego kołowego</li> <li>- zna pojęcie wykresu</li> <li>- rozumie potrzebę korzystania z różnych form prezentacji informacji</li> <li>- odczytuje informacje z tabeli, wykresu, diagramu</li> <li>- zna pojęcie danych statystycznych</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- interpretuje prezentowane informacje</li> </ul>                                                                                                                                                                                   |
| 22.                                                  | <b>Zbieranie i opracowywanie danych</b>            | <ul style="list-style-type: none"> <li>- zbiera dane statystyczne</li> <li>- opracowuje dane statystyczne</li> <li>- przedstawia dane statystyczne w postaci diagramu</li> <li>- układa pytania do prezentowanych danych</li> </ul>                                                                                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>- tworzy diagramy słupkowe i kołowe oraz wykresy liniowe na podstawie zebranych przez siebie danych</li> <li>- prezentuje dane w sposób przejrzysty</li> </ul>                                                                      |
| 23.                                                  | <b>Średnia arytmetyczna</b>                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>- zna i rozumie pojęcie średniej arytmetycznej</li> <li>- oblicza średnią arytmetyczną</li> <li>- rozwiązuje zadania tekstowe z wykorzystaniem średniej arytmetycznej</li> </ul>                                                                                                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>- oblicza średnią arytmetyczną w trudniejszych przypadkach</li> <li>- rozwiązuje trudniejsze zadania tekstowe związane ze średnią arytmetyczną</li> </ul>                                                                           |
| 24.                                                  | <b>Doświadczenia losowe</b>                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>- wyznacza zbiory obiektów</li> <li>- analizuje i oblicza, ile jest obiektów mających daną własność, w przypadkach niewymagających stosowania reguł mnożenia i dodawania</li> </ul>                                                                                                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>- wyznacza zbiory obiektów w trudniejszych przypadkach</li> <li>- analizuje i oblicza, ile jest obiektów mających daną własność, w trudniejszych przypadkach</li> </ul>                                                             |
| 25.                                                  | <b>Wprowadzenie do rachunku prawdopodobieństwa</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- zna pojęcie zdarzenia losowego</li> <li>- określa zdarzenia losowe w prostych przypadkach</li> <li>- oblicza prawdopodobieństwo zdarzenia losowego w prostych przypadkach</li> </ul>                                                                                                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>- zna pojęcie prawdopodobieństwa zdarzenia losowego</li> <li>- określa zdarzenia losowe w doświadczeniu w trudniejszych przypadkach</li> <li>- oblicza prawdopodobieństwo zdarzenia losowego w trudniejszych przypadkach</li> </ul> |
| <b>DZIAŁ VII. POWTÓRZENIE</b>                        |                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>DZIAŁ IX. DŁUGOŚĆ OKRĘGU I POLE KOŁA</b>          |                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                            |

| Lp.                      | Temat                                                | Wymagania podstawowe<br>Uczeń:                                                                                                                                                                                                                                                           | Wymagania<br>ponadpodstawowe<br>Uczeń:                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|--------------------------|------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 26.                      | <b>Długość okręgu</b>                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>- oblicza długość okręgu o danym promieniu lub danej średnicy</li> <li>- oblicza promień lub średnicę okręgu o danej długości okręgu</li> </ul>                                                                                                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- rozwiązuje zadania tekstowe z zastosowaniem obliczania długości okręgu</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                          |
| 27.                      | <b>Pole koła</b>                                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>- oblicza pole koła o danym promieniu lub danej średnicy</li> <li>- oblicza promień lub średnicę koła o danym polu koła</li> </ul>                                                                                                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>- rozwiązuje zadania tekstowe z zastosowaniem obliczania pola koła</li> <li>- oblicza pole nietypowej figury z wykorzystaniem wzoru na pole koła</li> </ul>                                                                                                                                                  |
| <b>DZIAŁ X. SYMETRIE</b> |                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 28.                      | <b>Symetria osiowa. Figury osiowosymetryczne</b>     | <ul style="list-style-type: none"> <li>- rozpoznaje figury osiowosymetryczne</li> <li>- rozumie pojęcie figury osiowosymetrycznej</li> <li>- wskazuje osie symetrii</li> <li>- uzupełnia figurę do figury osiowosymetrycznej przy danych: osi symetrii figury i części figury</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- uzupełnia figurę tak, by była osiowosymetryczna</li> <li>- wykreśla oś symetrii, względem której dane figury są symetryczne</li> <li>- stosuje własności punktów symetrycznych w zadaniach</li> <li>- rozwiązuje zadania tekstowe związane z symetrią względem prostej</li> </ul>                          |
| 29.                      | <b>Symetria środkowa. Figury środkowosymetryczne</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- zna pojęcie środka symetrii figury</li> <li>- rozpoznaje figury środkowosymetryczne</li> <li>- wskazuje środki symetrii</li> </ul>                                                                                                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>- rysuje figury posiadające więcej niż jeden środek symetrii</li> <li>- zna przykłady figur jednocześnie osiowo- i środkowosymetrycznych lub mających jedną z tych cech</li> <li>- stosuje własności figur środkowosymetrycznych w zadaniach</li> </ul>                                                      |
| 30.                      | <b>Symetralna odcinka i jej własności</b>            | <ul style="list-style-type: none"> <li>- rozpoznaje symetralną odcinka</li> <li>- zna i stosuje własności symetralnej odcinka w zadaniach o podstawowym stopniu trudności</li> </ul>                                                                                                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>- zna i stosuje własności symetralnej odcinka w zadaniach o wyższym stopniu trudności</li> <li>- rozwiązuje zadania tekstowe z zastosowaniem własności symetralnej odcinka</li> <li>- rozwiązuje zadania tekstowe związane z zastosowaniem własności symetralnej odcinka w układzie współrzędnych</li> </ul> |
| 31.                      | <b>Dwusieczna kąta i jej własności</b>               | <ul style="list-style-type: none"> <li>- rozpoznaje dwusieczną kąta</li> <li>- zna i stosuje własności dwusiecznej kąta w zadaniach o podstawowym stopniu trudności</li> </ul>                                                                                                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>- zna i stosuje własności dwusiecznej kąta w zadaniach o wyższym stopniu trudności</li> <li>- rozwiązuje zadania tekstowe o wyższym stopniu trudności z zastosowaniem własności dwusiecznej kąta</li> </ul>                                                                                                  |

## V. Procedury osiągnięcia celów

W rozdziale 2. oraz 3. niniejszego programu opisane zawarte zostały cele kształcenia - ogólne i szczegółowe, realizowane podczas nauczania matematyki z programem *NOWA Matematyka w punkt* oraz opis zamierzonych osiągnięć ucznia, z uwzględnieniem podziału na osiągnięcia podstawowe i ponadpodstawowe. Ich realizacja wymaga stosowania zróżnicowanych procedur dydaktycznych, odpowiadających współczesnemu rozumieniu skutecznego uczenia się. Przyjęte metody opierają się na założeniu, że rozwój kompetencji matematycznych powinien zachodzić w ścisłym związku z kształtowaniem sprawczości oraz wspieraniem pełnego potencjału poznawczego i społecznego ucznia. Program *NOWA Matematyka w punkt* zakłada, że proces uczenia się wymaga aktywności intelektualnej, elastyczności, możliwości refleksji i działania, a także budowania sensu osobistego i poczucia przynależności.

Rozwiązania metodyczne są skoncentrowane wokół następujących założeń, zgodnych z naturalnym rozwojem intelektualnym:

1) *Odkrywaj* – w nauczaniu istotne jest, żeby podstawowe pojęcia, własności zostały przez ucznia odkryte przy użyciu działań manualnych czy też rozważań abstrakcyjnych. Istotny jest dobór różnorodnych metod pracy, prowokujących do samodzielnego odkrywania własności pojęć. Jest to fundamentalny element każdego tematu cyklu *NOWA Matematyka w punkt*. Umożliwiamy uczniom samodzielne poszukiwanie, odkrywanie i dostrzeganie zależności. Ideę odkrywania realizujemy nie tylko w module *Odkrywaj* podręcznika, ale również dzięki odpowiednio przygotowanym animacjom, dostępnym w multibookach. Mnóstwo propozycji aktywności, sprzyjających odkrywaniu, znajduje się także w podręczniku nauczyciela.

2) *Analizuj* – w nauczaniu ważne jest wykorzystywanie zadań, które można rozwiązać na kilka sposobów, i przyzwyczajanie uczniów do wyboru takich sposobów, które są dla nich najbardziej odpowiednie i efektywne. Obok umiejętności narzędziowych rozwijane jest rozumienie relacji matematycznych, wnioskowanie, argumentowanie oraz planowanie działania. Ponadto kładziemy nacisk na wykorzystywanie zadań, które pokazują realistyczny kontekst omawianego zagadnienia. Każde nowe zagadnienie wprowadzane w cyklu jest pokazane tak, aby uczeń samodzielnie mógł się z nim zmierzyć i je zrozumieć. Nauczyciel może pełnić rolę towarzysza, który odpowiada na wątpliwości ucznia.

3) *Poćwicz* – rozwijaniu umiejętności matematycznych sprzyja rozwiązywanie zadań dostosowanych do wieku, indywidualnych możliwości i potrzeb ucznia. Proponowane zadania służą monitorowaniu realizacji podstawy programowej, a także wdrażaniu do samooceny. Każdy temat w podręczniku został wyposażony w kilkanaście zadań o zróżnicowanym poziomie trudności, aby każdy uczeń miał szansę odnieść swój indywidualny sukces. Warto pamiętać o tym, jak ważne jest odejście od kultury błędu na rzecz świadomego uczenia się i wyciągania wniosków z popełnionych błędów. Tylko takie podejście sprawi, że uczeń odważy się sięgać po trudne, obarczone ryzykiem rozwiązania.

4) *Sprawdź co umiesz* – sekcja, która pełni funkcję podsumowania każdego tematu i umożliwia uczniom uporządkowanie oraz utrwalenie zdobytych wiadomości i umiejętności. Zawiera 3 zadania o zróżnicowanym stopniu trudności, pozwalające na samodzielną weryfikację stopnia opanowania treści. Zadania te wspierają refleksję nad własnym procesem uczenia się oraz przygotowują ucznia do dalszej pracy z nowymi treściami. Sekcja ta może być wykorzystywana zarówno do bieżącej diagnozy postępów uczniów, jak i jako element oceniania kształtującego, dostarczający nauczycielowi i uczniowi informacji zwrotnej o poziomie opanowania materiału.

5) *Działaj!* – sekcja, która stanowi uzupełnienie podstawowych treści i jest skierowana do uczniów gotowych na podejmowanie dodatkowych wyzwań matematycznych. Obejmuje zadania nietypowe i nieszablonowe, które mogą być wykorzystywane przez uczniów pracujących w szybszym tempie lub wykazujących szczególne zainteresowanie matematyką. Zadania te wymagają samodzielnego planowania działań, wyboru strategii rozwiązania oraz uzasadniania przyjętych rozwiązań. Sprzyjają rozwijaniu myślenia matematycznego, kreatywności i elastyczności w podejściu do problemów.

6) *Powtarzaj wiedzę i ćwicz umiejętności* – ważne miejsce w procesie uczenia się ma porządkowanie wiedzy i umiejętności. Stosowanie nowoczesnych technik uczenia się sprzyja zapamiętywaniu ważnych informacji oraz utrwalaniu umiejętności. Proponujemy uporządkowanie wiedzy poprzez zebranie najważniejszych pojęć i zagadnień z każdego działu, powtórzenie materiału w atrakcyjnej formie zagadki detektywistycznej, która wspiera kompetencje kluczowe: współpracę w zespole oraz rozwiązywanie zadań typu testowego. Celem jest nie tylko odtworzenie wiadomości, ale ich reorganizacja, porównanie i wyciągnięcie wniosków na temat własnego procesu uczenia się. Aktywne powtarzanie wiedzy łączy się z refleksją i rozwija kompetencje metapoznawcze.

7) *Doświadczenia edukacyjne* – zakładamy, że uczniowie powinni mieć możliwość zastosowania zdobytej wiedzy w sytuacjach praktycznych i złożonych. Dlatego na końcu każdego działu znajdują się zadania projektowe i kontekstowe, osadzone w świecie ucznia. Wykorzystujemy w nich autentyczne dane, sytuacje życiowe, problemy środowiskowe i finansowe – zachęcając do modelowania, analizy, argumentowania i podejmowania decyzji. Tego typu praca rozwija rozumienie sensu matematyki, wzmacnia sprawczość ucznia i uczy działań zespołowych. Doświadczenie pokazuje, że to właśnie sytuacje wymagające transferu wiedzy i samodzielnego planowania są najlepszym sprawdzianem dla „trwałości” i „głębokości” zrozumienia pojęć.

Sformułowane powyżej założenia metodyczne przekładają się na kluczowe umiejętności, którymi posługuje się uczeń. Można wskazać kilka takich umiejętności.

A) *Samodzielność* – uczeń jest w stanie samodzielnie uczyć się i organizować proces uczenia się dzięki zastosowaniu zadań o charakterze twórczym, odkrywczym. Uczeń analizuje problemy, stawia hipotezy, wyciąga wnioski, analizuje rozwiązania.

B) Matematyzowanie – uczeń analizuje różne sposoby rozwiązywania realnych problemów przy użyciu dostępnych narzędzi matematycznych.

C) Modelowanie – uczeń analizuje gotowe modele matematyczne oraz buduje własne modele matematyczne służące rozwiązaniu sytuacji problemowej.

D) Współdziałanie – uczniowie wspólnie rozwiązują zadania (w tym zadania problemowe) biorą udział w zabawach i grach.

E) Poszukiwanie – uczeń samodzielnie szuka informacji w dostępnych źródłach dzięki stwarzaniu sytuacji prowokujących do tych poszukiwań.

F) Wykorzystywanie wiedzy i umiejętności – uczeń wykorzystuje wiedzę w praktyce w wielu sytuacjach szkolnych, ale także pozaszkolnych (w sklepie, kuchni, zoo, banku itp.).

G) Ewaluacja postępów edukacyjnych – uczeń rozwiązuje zadania służące samoocenie pracy na poziomie jednostki lekcyjnej, ale też działu czy etapu edukacyjnego.

Proces nauczania został zaprojektowany tak, by umożliwić elastyczność w doborze sposobu pracy, środków dydaktycznych i tempa. Pozwala to dostosować nauczanie do możliwości, preferencji, potrzeb i stylów poznawczych ucznia. Zadania o różnym stopniu trudności i różnorodne formy działania (szacowanie, manipulowanie, schematy, rysunki, modele) są podstawą indywidualizacji. Nauczyciel dokonuje bieżącej diagnozy, uważnie obserwując uczniów w różnych sytuacjach edukacyjnych i na tej podstawie elastycznie dostosowuje formę oraz zakres udzielanego wsparcia – nie poprzez dzielenie ich na zamknięte grupy, lecz poprzez respektowanie ich aktualnego etapu rozwojowego i stopnia gotowości do myślenia abstrakcyjnego.

Realizację programu nauczania wspomagają m.in. podręczniki, zeszyty ćwiczeń, karty pracy, a także podręczniki dla nauczyciela. Cykl *NOWA Matematyka w punkt* zapewnia te środki uczniom i nauczycielom.

**Podręcznik** jest zbudowany zgodnie z założeniami metodycznymi zawartymi w programie nauczania. Każdy temat rozpoczyna się od etapu odkrywania – uczeń ma szansę samodzielnie zauważyć zależność, zidentyfikować podobieństwa lub stworzyć hipotezę. Punktem wyjścia są działania manualne, konkretne obiekty, modele albo dane, które pozwalają uczniowi dostrzec strukturę pojęć przed ich definicyjnym ujęciem. Następujące po tym fazy analizy i ćwiczenia prowadzą ucznia przez zróżnicowane typy zadań, umożliwiające wybór strategii obliczeniowej, ocenę jej skuteczności oraz własną rekonstrukcję wiedzy. Obok umiejętności narzędziowych rozwijane jest rozumienie relacji matematycznych, wnioskowanie, argumentowanie oraz planowanie działania. Praca z błędem służy zdobywaniu wiedzy – nie jest karą, lecz okazją do myślenia i rozwoju. Poprzez różnorodne ćwiczenia, gry, zadania z kontekstem i stopniowaniem trudności, uczeń uczy się rozpoznawać swoje mocne strony i przekonuje się, że porażka może stanowić cenny etap procesu poznawczego.

**Zeszyt ćwiczeń** jest narzędziem, które zwłaszcza na początku drugiego etapu edukacyjnego pomaga uczniom wyćwiczyć niezbędne umiejętności. Zadania zawarte w tej publikacji są bardzo różnorodne, dostosowane do możliwości zarówno uczniów zdolnych, jak i tych, którzy mają specyficzne trudności w uczeniu się matematyki. Duży nacisk został tu położony na samoewaluację wiedzy uczniów oraz „poczucia pewności siebie w matematyce”.

Dodatkowe zeszyty ćwiczeń **Zadania na start** przeznaczone są dla uczniów ze specyficznymi trudnościami w uczeniu się matematyki. Istotne jest to, że zawarte w tych zeszytach zadania są w pełni skorelowane z programem nauczania. Układ treści oraz założenia metodyczne są spójne, co umożliwi nauczycielowi i uczniom bardziej efektywną pracę.

Nauczyciele mogą także skorzystać z multibooków, multimedialnych zeszytów ćwiczeń oraz poradnika dla nauczyciela. **Multibooki podręczników** to wyjątkowe narzędzia multimedialne, które łączą w sobie zalety podręcznika i zaawansowanego produktu interaktywnego. Pomogą przeprowadzić niezwykle lekcje, zachęcające całą klasę do aktywnego zdobywania wiedzy. Lekcje z wykorzystaniem multibooka pozwalają uczniom na lepsze zrozumienie omawianych zagadnień. Multibook umożliwia pracę z wykorzystaniem tablicy interaktywnej. Podręcznik jest prezentowany na ekranie z dołączonymi zasobami: filmami, animacjami, galeriami zdjęć i kolekcją ćwiczeń interaktywnych. **Multibook zeszytu ćwiczeń** jest narzędziem przeznaczonym do wykorzystania podczas lekcji i wyświetlania na ekranie lub tablicy interaktywnej. Zawiera zadania analogiczne do zadań z zeszytu ćwiczeń, uzupełnione o pełne rozwiązania, które mogą być stopniowo odkrywane w trakcie pracy na lekcji. Umożliwia wspólne analizowanie kolejnych etapów rozwiązań, porównywanie różnych strategii oraz bieżące wyjaśnianie trudności pojawiających się u uczniów. Dzięki temu nauczyciel może udzielać natychmiastowej informacji zwrotnej, a uczniowie mają możliwość dokonywania samooceny własnych rozwiązań w odniesieniu do poprawnego toku rozumowania.

**Podręcznik dla nauczyciela** wspiera nauczyciela w organizacji procesu edukacyjnego na co dzień. Zawiera dodatkowe pomysły metodyczne, które można wykorzystać przy wprowadzaniu danego zagadnienia, a także ciekawostki z historii matematyki czy przykłady z życia codziennego, które mogą urozmaicić proces nauczania. Jest on dla nauczyciela także swoistym „panelem sterowania”, czyli łącznikiem pomiędzy realizowanymi celami wychowania i kształcenia a narzędziami, które można wykorzystać do ich realizacji (podręcznik, zeszyt ćwiczeń, multibook itp.). Są tu także zadania, które warto wykorzystać podczas ewaluacji codziennej pracy nauczyciela.

Uzupełnieniem cyklu są **karty pracy**, które umożliwiają utrwalanie i pogłębianie omawianych treści, a także różnicowanie poziomu trudności zadań w zależności od potrzeb uczniów. Karty pracy mogą być wykorzystywane zarówno podczas lekcji, jak i w ramach zajęć dodatkowych lub pracy indywidualnej. Dla uczniów ze specjalnymi potrzebami edukacyjnymi przygotowano **odrębne karty pracy (dla uczniów ze SPE)**,

zawierające zadania o uproszczonej strukturze, jasnych poleceniach i stopniowanym poziomie trudności, co sprzyja budowaniu poczucia bezpieczeństwa i skuteczności uczenia się matematyki.

Cykl *NOWA Matematyka w punkt* oferuje również **generator zadań**, który umożliwia nauczycielowi samodzielne tworzenie zestawów ćwiczeń, kartkówek i sprawdzianów dostosowanych do aktualnych potrzeb klasy lub indywidualnych możliwości uczniów. Narzędzie to pozwala na elastyczne planowanie pracy dydaktycznej oraz bieżące reagowanie na zróżnicowane tempo uczenia się uczniów.

W ramach materiałów towarzyszących dostępne są **gotowe kartkówki i sprawdziany**, zaprojektowane w taki sposób, aby nauczyciel mógł łatwo modyfikować ich zakres i poziom trudności. Szczególną uwagę poświęcono możliwości dostosowania tych form sprawdzania wiedzy do potrzeb uczniów ze specjalnymi potrzebami edukacyjnymi. Odrębną część zasobów stanowią **gotowe sprawdziany dla uczniów ze SPE**.

Dodatkowo nauczyciele mają dostęp do **materiałów zamieszczonych na platformie eduranga.pl**, obejmujących m.in. ćwiczenia interaktywne i propozycje aktywności sprzyjających atrakcyjnemu powtarzaniu materiału. Materiały te szczególnie dobrze sprawdzają się podczas lekcji powtórkowych na zakończenie działu, umożliwiając utrwalenie wiedzy w angażującej i zróżnicowanej formie.

Równoległe z uczeniem się pojęć matematycznych rozwijana jest wewnętrzna motywacja i poczucie kompetencji. Sprawczość ucznia – rozumiana jako przekonanie „umiem, potrafię, mogę się rozwijać” – budowana jest nie tylko przez sukces zadaniowy, ale i refleksję nad procesem: uczeń ma okazję planować działania, analizować własne strategie, pracować z błędem i oceniać postępy. Informacja zwrotna na lekcji – mająca postać wskazówek rozwojowych – wspiera jego rozwój emocjonalny, metapoznawczy i społeczny. Ocena nie jest stosowana wyłącznie jako pomiar – służy przede wszystkim uczeniu: pomaga uświadomić sobie mocne strony oraz wskazuje kolejny krok w nauce. Samoocena, zadania porządkujące oraz pytania refleksyjne stanowią integralny element procesu nauczania, obecny w podręcznikach i zeszytach ćwiczeń.

Ocenianie powinno przede wszystkim stymulować ucznia do pracy. Takiemu ocenianiu sprzyja:

- stworzenie w klasie życzliwych interakcji między uczniem a nauczycielem;
- stosowanie różnorodnych form oceny, uwzględniających różnice pomiędzy poszczególnymi uczniami;
- systematyczne monitorowanie przyczyn niepowodzeń szkolnych i zapobieganie tym niepowodzeniom;
- zróżnicowanie metod nauczania w zależności od indywidualnych potrzeb uczniów;
- określenie jasnych i zrozumiałych kryteriów oceniania;
- aktywne zaangażowanie uczniów w proces uczenia się.

System oceniania jest czytelny i oparty na wymaganiach dwupoziomowych. Zakłada ocenę stopnia osiągnięcia umiejętności podstawowych oraz – w przypadku uczniów gotowych na dodatkowe wyzwania – również kompetencji ponadpodstawowych.

Proponujemy, aby ocenę:

- dopuszczającą otrzymywał uczeń, który zdobył większość umiejętności sprzyjających osiągnięciu wymagań podstawowych i potrafi je wykorzystać w sytuacjach typowych;
- dostateczną otrzymywał uczeń, który zdobył wszystkie umiejętności sprzyjające osiągnięciu wymagań podstawowych i potrafi je wykorzystać w sytuacjach typowych;
- dobrą otrzymywał uczeń, który zdobył wszystkie umiejętności sprzyjające osiągnięciu wymagań podstawowych, niektóre umiejętności sprzyjające osiągnięciu wymagań ponadpodstawowych i potrafi je wykorzystać w sytuacjach typowych;
- bardzo dobrą otrzymywał uczeń, który zdobył wszystkie umiejętności sprzyjające osiągnięciu wymagań podstawowych i potrafi je wykorzystywać w sytuacjach nietypowych oraz zdobył niektóre umiejętności sprzyjające osiągnięciu wymagań ponadpodstawowych i potrafi je wykorzystać w sytuacjach typowych;
- celującą otrzymywał uczeń, który zdobył wszystkie umiejętności sprzyjające osiągnięciu wymagań podstawowych i ponadpodstawowych i potrafi je wykorzystywać w sytuacjach nietypowych.

Rekomendowane jest różnicowanie metod oceny, z uwzględnieniem także pracy w grupie, aktywności podczas zajęć, projektów oraz oceniania koleżeńskiego i samooceny. Oceny powinny być komunikowane uczniowi w sposób zrozumiały, oparty na kryteriach sukcesu i umożliwiający uczniowi realne wykorzystanie uzyskanej informacji do poprawy swojej pracy.

Program umożliwia również **wspieranie uczniów ze specjalnymi potrzebami edukacyjnymi**. Zasady jego konstrukcji oparte są na przejrzystym układzie treści i sukcesywnym stopniowaniu poziomu trudności.

**Spiralno-liniowy układ treści** nauczania pozwala nauczycielowi na szerokie zastosowanie zasady stopniowania trudności. W klasie IV nauczyciel rozpoczyna przekazywanie wiedzy od zagadnień prostych i możliwych do zrozumienia także przez uczniów, u których dominuje myślenie konkretno-obrazowe. Stopniowo w kolejnych klasach nauczyciel przechodzi do zagadnień nieco trudniejszych, wymagających od uczniów myślenia wyobrażeniowego. Powolne odchodzenie od konkretności na rzecz symbolu, stymulowanie wyobraźni wzrokowo-przestrzennej oraz myślenia abstrakcyjnego, rozwijanie myślenia poprzez analogie, kształcenie analizy matematycznej i wnioskowania pozwala uczniom na zdobywanie kolejnych umiejętności i rozumienie przyswajanych treści. Rozłożenie w czasie podawania nowej wiedzy, po uprzednim powtórzeniu i utrwaleniu wiedzy wcześniej zdobytej, pozwala nauczycielowi zyskać wgląd, które treści i w jakim stopniu zostały przez uczniów

opanowane. Ogląd ten jest podstawą do racjonalnego planowania dalszej zindywidualizowanej pracy dydaktycznej z uczniami ze SPE.

**Dwupoziomowy układ wymagań edukacyjnych** zapisany w formie konkretnych osiągnięć (umiejętności) pozwala na lepsze dopasowanie wymagań do możliwości ucznia i jest zgodny z zasadą indywidualizacji pracy. Uproszczony podział wymagań edukacyjnych w stosunku do innych systemów, spotykanych w literaturze przedmiotu i dużo bardziej rozbudowanych systemów, np. czterostopniowych (wymagania konieczne, podstawowe, wykraczające, dopełniające), jest podziałem bardziej czytelnym przede wszystkim dla samych uczniów, a zwłaszcza dla uczniów ze SPE. Dzięki temu również rodzice lepiej rozumieją, jakie umiejętności muszą zdobyć ich dzieci w każdej kolejnej klasie, by kontynuować naukę z sukcesem.

W programie *NOWA Matematyka w punkt* zakłada się, że **procedury osiągnięcia celów** są dla nauczyciela matematyki swego rodzaju drogowskazem, umożliwiającym efektywną pracę z całym zespołem klasowym. Szczególnego znaczenia nabierają one wówczas, gdy w zespole tym są uczniowie ze SPE, zarówno tacy, którzy mają trudności w nauce matematyki, jak i tacy, którzy są wybitnie zdolni w tej dziedzinie nauki. Dlatego też w odniesieniu do tej mocno zróżnicowanej grupy uczniów procedury osiągnięcia celów są tożsame z dostosowaniem wymagań edukacyjnych.

Zgodnie z aktualnie obowiązującym prawem dostosowanie obejmuje takie obszary, jak:

- a) warunki procesu edukacyjnego, tj. zasady, metody, formy, środki dydaktyczne;
- b) zewnętrzna organizacja nauczania (np. posadzenie ucznia słabo słyszącego w pierwszej ławce);
- c) warunki sprawdzania poziomu wiedzy i umiejętności (metody i formy sprawdzania oraz kryteria oceniania).

Osiągnięcie celów założonych w niniejszym programie w odniesieniu do uczniów ze SPE poza dostosowaniem wymagań edukacyjnych możliwe jest dzięki spójnej i kompletnej obudowie merytorycznej i metodycznej. W obudowie merytorycznej programu *NOWA Matematyka w punkt* uczniowie mają do dyspozycji podręcznik, zeszyt ćwiczeń, zeszyt do ćwiczeń wyrównawczych – *Zadania na start* oraz generator sprawdzianów, kartkówki i kart pracy.

Najważniejszym kryterium skuteczności procesu nauczania staje się zdolność ucznia do zastosowania wiedzy w sposób zrozumiały i adekwatny do jego możliwości. Ocena funkcjonalna w pracy nauczyciela, bazująca na obserwacji zasobów i trudności ucznia w działaniu, pozwala na bieżąco korygować przebieg pracy dydaktycznej i zachować indywidualny charakter edukacji w strukturze wspólnotowego uczenia się.

Całościowa metodyka nauczania matematyki w programie *NOWA Matematyka w punkt* zakłada ciągłość między poszczególnymi etapami i komponentami procesu edukacyjnego. Matematyka prezentowana uczniowi ma sens, ponieważ odnosi się do jego świata, jest zbudowana na doświadczeniu i pracy własnej, ukazuje swą przydatność przez praktykę i problemy z codziennego życia. Uczeń nie tylko przyswaja pojęcia, lecz przede wszystkim tworzy ich znaczenie – przez manipulowanie, szacowanie, rysowanie, analizowanie sytuacji i wnioskowanie. Poprzez tak zaprojektowany proces uczenia się osiągamy nie tylko cele dotyczące wiedzy



i umiejętności matematycznych, ale również wspieramy samodzielność, odpowiedzialność, ciekawość poznawczą i kompetencje przyszłości – w duchu edukacji opartej na wartościach i sprawstwie.