

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

MATEMATYKA W PUNKT

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

I. Wstęp	2
II. Program a cele kształcenia	3
III. Program a treści nauczania	4
a. Ramowy rozkład materiału nauczania	4
b. Szczegółowy rozkład materiału nauczania z odniesieniami do wymagań z podstawy programowej	6
c. Realizacja wymagań szczegółowych z podstawy programowej	39
IV. Opis założonych osiągnięć ucznia	48
V. Procedury osiągania celów	76
VI. Propozycje kryteriów oceny i metod sprawdzania osiągnięć ucznia	79
VII. Dostosowanie wymagań edukacyjnych do potrzeb uczniów ze specjalnymi potrzebami edukacyjnymi	81

I. WSTĘP

Program nauczania *Matematyka w punkt* został opracowany na podstawie Podstawy Programowej z 28 czerwca 2024 roku.

Program jest przeznaczony do nauczania matematyki w klasach 4–8 i został ułożony w ten sposób, aby nauczyciel miał swobodę i możliwość pogłębiania u uczniów znajomości zagadnień pojawiających się we wcześniejszych klasach.

W rozdziale drugim niniejszego programu skupiono się na wymaganiach ogólnych z podstawy programowej, która prezentuje nadrzędne cele kształcenia matematycznego. Cele te wskazują główne kierunki nauczania matematyki oraz określają, jak rozumieć podporządkowane im wymagania szczegółowe. Ich realizacja będzie sprzyjać kształceniu ucznia, który krytycznie i logicznie myśli, jest ciekawy i zmotywowany do nauki, potrafi w życiu codziennym zastosować wiedzę i umiejętności zdobyte na lekcjach matematyki oraz jest dobrze przygotowany do kontynuacji nauki na kolejnym etapie edukacji.

Wymagania szczegółowe oraz rozkład materiału znajdują się w rozdziale trzecim programu. Proponujemy tam podział głównych treści programowych w kolejnych klasach oraz podajemy orientacyjną liczbę godzin potrzebnych na ich realizację. Poszczególnym tematom lekcji przyporządkowujemy również wymagania szczegółowe z podstawy programowej.

W rozdziale czwartym przedstawiamy opis założonych osiągnięć ucznia z rozróżnieniem na osiągnięcia podstawowe oraz ponadpodstawowe. Ułatwi to nauczycielowi prowadzącemu zajęcia monitorowanie postępów uczniów, a samym uczniom pomoże w zdobyciu umiejętności. Ocena postępów ucznia jest wynikiem oceny stopnia opanowania tych umiejętności.

W rozdziale piątym opisujemy procedury osiągania zamierzonych celów, wraz z odpowiednimi rozwiązaniami metodycznymi i merytorycznymi do wdrożenia przez nauczyciela.

Odpowiednie ocenianie dostarcza nauczycielowi i uczniowi informacji dotyczących tego, które treści wymagają dalszego doskonalenia, a które nie zostały jeszcze opanowane i trzeba je kształtować. Wobec tego w ostatnim, szóstym rozdziale prezentujemy propozycje kryteriów oceniania oraz metod sprawdzania osiągnięć uczniów.

Realizację programu nauczania wspomagają m.in. podręczniki, multibooki, zeszyty ćwiczeń, zeszyty ćwiczeń dla uczniów ze specjalnymi potrzebami kształcenia, zbiory zadań, generatory: sprawdzianów, kartkówek i kart pracy, a także podręczniki dla nauczyciela. Cykl *Matematyka w punkt* zapewnia uczniom i nauczycielom wszystkie wymienione wyżej środki.

II. PROGRAM A 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 z podstawy programowej

- I. Sprawność rachunkowa.
 1. Wykonywanie nieskomplikowanych obliczeń w pamięci lub pisemnie oraz wykorzystanie tych umiejętności w sytuacjach praktycznych.
 2. Weryfikowanie i interpretowanie otrzymanych wyników oraz ocena sensowności rozwiązania.
- II. Wykorzystanie i tworzenie informacji.
 1. Odczytywanie i interpretowanie danych przedstawionych w różnej formie oraz ich przetwarzanie.
 2. Interpretowanie i tworzenie tekstów o charakterze matematycznym oraz graficzne przedstawianie danych.
 3. Używanie języka matematycznego do opisu rozumowania i uzyskanych wyników.
- III. Wykorzystanie i interpretowanie reprezentacji.
 1. Używanie prostych, dobrze znanych obiektów matematycznych, interpretowanie pojęć matematycznych i operowanie obiektami matematycznymi.
 2. Dobieranie modelu matematycznego do prostej sytuacji oraz budowanie go w różnych kontekstach, także w kontekście praktycznym.
- IV. Rozumowanie i argumentacja.
 1. Przeprowadzanie prostego rozumowania, podawanie argumentów uzasadniających poprawność rozumowania, rozróżnianie dowodu od przykładu.
 2. Dostrzeganie regularności, podobieństw oraz analogii i formułowanie wniosków na ich podstawie.
 3. Stosowanie strategii wynikającej z treści zadania, tworzenie strategii rozwiązania problemu, również w rozwiązaniach wieloetapowych oraz takich, które wymagają umiejętności łączenia wiedzy z różnych działów matematyki.

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 *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.

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
	Razem	128

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	14
	Razem	123

Klasa 6

Lp.	Dział	Liczba godzin
1	W świecie liczb naturalnych i ułamków	16
2	W świecie liczb wymiernych	20
3	W świecie procentów	14

Lp.	Dział	Liczba godzin
4	W świecie figur płaskich	18
5	W świecie prędkości	10
6	W świecie wyrażeń algebraicznych i równań	20
7	W świecie figur przestrzennych	18
8	Z matematyką w świat	8
	Razem	124

Klasa 7

Lp.	Dział	Liczba godzin
1	Liczby i działania	10
2	Obliczenia procentowe	17
3	Potęgi	13
4	Pierwiastki	13
5	Wyrażenia algebraiczne	12
6	Równania	11
7	Figury płaskie	17
8	Wielokąty	12
	Razem	105

Klasa 8

Lp.	Dział	Liczba godzin
1	Liczby i działania	10
2	Układ współrzędnych	8
3	Wyrażenia algebraiczne i równania	11
4	Graniastosłupy	10
5	Ostrosłupy	8
6	Statystyka i wstęp do kombinatoryki	11
7	Powtórzenie	27
8	Długość okręgu i pole koła	5
9	Symetrie	7
	Razem	97

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

Klasa 4

Temat	Liczba godzin	Wymagania szczegółowe
DZIAŁ I. W ŚWIECIE RACHUNKÓW PAMIĘCIOWYCH (23 godz.)		
1. Dodawanie pamięciowe	2	II. Działania na liczbach naturalnych. Uczeń: II.1 dodaje i odejmuje w pamięci liczby naturalne dwucyfrowe lub większe, liczbę jednocyfrową dodaje do dowolnej liczby naturalnej i odejmuje od dowolnej liczby naturalnej.
2. Odejmowanie pamięciowe	2	II. Działania na liczbach naturalnych. Uczeń: II.1 dodaje i odejmuje w pamięci liczby naturalne dwucyfrowe lub większe, liczbę jednocyfrową dodaje do dowolnej liczby naturalnej i odejmuje od dowolnej liczby naturalnej.
3. Mnożenie pamięciowe	2	II. Działania na liczbach naturalnych. Uczeń: II.3 mnoży i dzieli liczbę naturalną przez liczbę naturalną jednocyfrową, dwucyfrową lub trzycyfrową sposobem pisemnym, w pamięci (w najprostszych przykładach) i za pomocą kalkulatora (w trudniejszych przykładach); II.5 stosuje wygodne dla siebie sposoby ułatwiające obliczenia, w tym przemienność i łączność dodawania i mnożenia oraz rozdzielność mnożenia względem dodawania.
4. Dzielenie pamięciowe	2	II. Działania na liczbach naturalnych. Uczeń: II.3 mnoży i dzieli liczbę naturalną przez liczbę naturalną jednocyfrową, dwucyfrową lub trzycyfrową sposobem pisemnym, w pamięci (w najprostszych przykładach) i za pomocą kalkulatora (w trudniejszych przykładach); II.4 stosuje wygodne dla siebie sposoby ułatwiające obliczenia, w tym przemienność i łączność dodawania i mnożenia oraz rozdzielność mnożenia względem dodawania.
5. O ile więcej? O ile mniej?	2	II. Działania na liczbach naturalnych. Uczeń: II.5 porównuje liczby naturalne z wykorzystaniem ich różnicy lub ilorazu. XII. Obliczenia praktyczne. Uczeń: XII.6 zamienia i prawidłowo stosuje jednostki długości: milimetr, centymetr, decymetr, metr, kilometr; XII.7 zamienia i prawidłowo stosuje jednostki masy: gram, dekagram, kilogram, tona.
6. Ile razy więcej? Ile razy mniej?	2	II. Działania na liczbach naturalnych. Uczeń: II.5 porównuje liczby naturalne z wykorzystaniem ich różnicy lub ilorazu. XII. Obliczenia praktyczne. Uczeń: XII.6 zamienia i prawidłowo stosuje jednostki długości: milimetr, centymetr, decymetr, metr, kilometr; XII.7 zamienia i prawidłowo stosuje jednostki masy: gram, dekagram, kilogram, tona.
7. Dzielenie pamięciowe z resztą	2	II. Działania na liczbach naturalnych. Uczeń: II.15 wyznacza wynik dzielenia z resztą liczby a przez liczbę b i zapisuje liczbę a w postaci: $a = b \cdot q + r$, gdzie $0 \leq r < b$.
8. Potęgowanie	1	II. Działania na liczbach naturalnych. Uczeń: II.8 oblicza kwadraty i sześciany liczb naturalnych.

Temat	Liczba godzin	Wymagania szczegółowe
9. Kolejność wykonywania działań	2	II. Działania na liczbach naturalnych. Uczeń: II.9 stosuje reguły dotyczące kolejności wykonywania działań.
10. Zadania tekstowe	3	XIV. Zadania tekstowe. Uczeń: XIV.1 czyta ze zrozumieniem tekst zawierający informacje liczbowe; XIV.2 wykonuje wstępne czynności ułatwiające rozwiązanie zadania, w tym rysunek pomocniczy lub wygodne dla niego zapisanie informacji i danych z treści zadania; XIV.3 dostrzega zależności między podanymi informacjami; XIV.4 dzieli rozwiązanie zadania na etapy, stosując własne, poprawne, wygodne dla niego strategie rozwiązania; XIV.5 do rozwiązywania zadań osadzonych w kontekście praktycznym stosuje poznaną wiedzę z zakresu arytmetyki i geometrii oraz nabyte umiejętności rachunkowe, a także własne poprawne metody; XIV.6 weryfikuje wynik zadania tekstowego, oceniając sensowność rozwiązania np. poprzez szacowanie, sprawdzanie wszystkich warunków zadania, ocenianie rzędu wielkości otrzymanego wyniku; XIV.7 układa zadania i łamigłówki, rozwiązuje je; stawia nowe pytania związane z sytuacją w rozwiązany zadaniu.
Powtórzenie Sprawdzian 1	3	
DZIAŁ II. W ŚWIECIE LICZB (16 godz.)		
11. Liczby wielocyfrowe	2	I. Liczby naturalne w dziesiętkowym układzie pozycyjnym. Uczeń: I.1 zapisuje i odczytuje liczby naturalne wielocyfrowe.
12. Oś liczbowa	1	I. Liczby naturalne w dziesiętkowym układzie pozycyjnym. Uczeń: I.2 Interpretuje liczby naturalne na osi liczbowej.
13. Porównywanie liczb	1	I. Liczby naturalne w dziesiętkowym układzie pozycyjnym. Uczeń: I.3 porównuje liczby naturalne.
14. Jednostki długości	2	XII. Obliczenia praktyczne. Uczeń: XII.6 zamienia i prawidłowo stosuje jednostki długości: milimetr, centymetr, decymetr, metr, kilometr.
15. Jednostki masy	2	XII. Obliczenia praktyczne. Uczeń: XII.7 zamienia i prawidłowo stosuje jednostki masy: gram, dekagram, kilogram, tona.
16. System rzymski	2	I. Liczby naturalne w dziesiętkowym układzie pozycyjnym. Uczeń: I.5 liczby w zakresie do 3000 zapisane w systemie rzymskim przedstawia w systemie dziesiętkowym, a zapisane w systemie dziesiętkowym przedstawia w systemie rzymskim.
17. Kalendarz i obliczenia kalendarzowe	2	XII. Obliczenia praktyczne. Uczeń: XII.4 wykonuje proste obliczenia kalendarzowe na dniach, tygodniach, miesiącach, latach.
18. Zegar i obliczenia zegarowe	1	XII. Obliczenia praktyczne. Uczeń: XII.3 wykonuje proste obliczenia zegarowe na godzinach, minutach i sekundach.
Powtórzenie Sprawdzian 2	3	

Temat	Liczba godzin	Wymagania szczegółowe
DZIAŁ III. W ŚWIECIE FIGUR PŁASKICH CZ. 1 (15 godz.)		
19. Punkty, odcinki, proste i półproste	1	VII. Proste i odcinki. Uczeń: VII.1 rozpoznaje i nazywa figury: punkt, prosta, półprosta, odcinek; VII.4 mierzy odcinek z dokładnością do 1 mm. XII. Obliczenia praktyczne. Uczeń: XII.6 zamienia i prawidłowo stosuje jednostki długości: milimetr, centymetr, decymetr, metr, kilometr.
20. Wzajemne położenie prostych i odcinków	2	VII. Proste i odcinki. Uczeń: VII.2 rozpoznaje proste i odcinki prostopadłe i równoległe; VII.3 rysuje pary odcinków prostopadłych i równoległych.
21. Mierzenie i rysowanie odcinków	1	VII. Proste i odcinki. Uczeń: VII.4 mierzy odcinek z dokładnością do 1 mm.
22. Mierzenie i rysowanie kątów	2	VIII. Kąty. Uczeń: VIII.1 wskazuje w dowolnym kącie ramiona i wierzchołek; VIII.2 mierzy z dokładnością do 1° kąty mniejsze niż 180°; VIII.3 rysuje kąty mniejsze od 180°.
23. Rodzaje kątów	1	VIII. Kąty. Uczeń: VIII.3 rysuje kąty mniejsze od 180°; VIII.4 rozpoznaje kąt prosty, ostry i rozwarty; VIII.5 porównuje kąty.
24. Prostokąty i kwadraty	2	IX. Wielokąty, koła i okręgi. Uczeń: IX.4 rozpoznaje i nazywa: kwadrat, prostokąt, romb, równoległobok i trapez; IX.5 zna najważniejsze własności kwadratu, prostokąta, rombu, równoległoboku i trapezu, rozpoznaje figury osiowoosymetryczne i wskazuje osie symetrii figur.
25. Wielokąty	1	IX. Wielokąty, koła i okręgi. Uczeń: IX.4 rozpoznaje i nazywa: kwadrat, prostokąt, romb, równoległobok i trapez; IX.5 zna najważniejsze własności kwadratu, prostokąta, rombu, równoległoboku i trapezu, rozpoznaje figury osiowoosymetryczne i wskazuje osie symetrii figur.
26. Obliczanie obwodu wielokąta	2	XI. Obliczenia w geometrii. Uczeń: XI.2 oblicza obwód wielokąta o danych długościach boków.
Powtórzenie Sprawdzian 3	3	
DZIAŁ IV. W ŚWIECIE RACHUNKÓW PISEMNYCH (14 godz.)		
27. Dodawanie pisemne	2	II. Działania na liczbach naturalnych. Uczeń: II.2 dodaje i odejmuje liczby naturalne wielocyfrowe sposobem pisemnym i za pomocą kalkulatora.
28. Odejmowanie pisemne	3	II. Działania na liczbach naturalnych. Uczeń: II.2 dodaje i odejmuje liczby naturalne wielocyfrowe sposobem pisemnym i za pomocą kalkulatora.
29. Mnożenie pisemne przez liczbę jednocyfrową	2	II. Działania na liczbach naturalnych. Uczeń: II.3 mnoży i dzieli liczbę naturalną przez liczbę naturalną jednocyfrową, dwucyfrową lub trzycyfrową sposobem pisemnym, w pamięci (w najprostszych przykładach) i za pomocą kalkulatora (w trudniejszych przykładach).

Temat	Liczba godzin	Wymagania szczegółowe
30. Dzielenie pisemne przez liczbę jednocyfrową	2	II. Działania na liczbach naturalnych. Uczeń: II.3 mnoży i dzieli liczbę naturalną przez liczbę naturalną jednocyfrową, dwucyfrową lub trzycyfrową sposobem pisemnym, w pamięci (w najprostszych przykładach) i za pomocą kalkulatora (w trudniejszych przykładach).
31. Zadania tekstowe	2	XIV. Zadania tekstowe. Uczeń: XIV.1 czyta ze zrozumieniem tekst zawierający informacje liczbowe; XIV.2 wykonuje wstępne czynności ułatwiające rozwiązanie zadania, w tym rysunek pomocniczy lub wygodne dla niego zapisanie informacji i danych z treści zadania; XIV.3 dostrzega zależności między podanymi informacjami; XIV.4 dzieli rozwiązanie zadania na etapy, stosując własne, poprawne, wygodne dla niego strategie rozwiązania; XIV.5 do rozwiązywania zadań osadzonych w kontekście praktycznym stosuje poznaną wiedzę z zakresu arytmetyki i geometrii oraz nabyte umiejętności rachunkowe, a także własne poprawne metody; XIV.6 weryfikuje wynik zadania tekstowego, oceniając sensowność rozwiązania np. poprzez szacowanie, sprawdzanie wszystkich warunków zadania, ocenianie rzędu wielkości otrzymanego wyniku; XIV.7 układa zadania i łamigłówki, rozwiązuje je; stawia nowe pytania związane z sytuacją w rozwiązującym zadaniu.
Powtórzenie Sprawdzian 4	3	
DZIAŁ V. W ŚWIECIE FIGUR PŁASKICH CZ. 2 (8 godz.)		
32. Koła i okręgi	1	IX. Wielokąty, koła i okręgi. Uczeń: IX.6 wskazuje na rysunku cięciwę, średnicę oraz promień koła i okręgu; IX.7 rysuje cięciwę koła i okręgu, a także, jeżeli dany jest środek okręgu, promień i średnicę.
33. Oś symetrii figury	1	IX. Wielokąty, koła i okręgi. Uczeń: IX.5 zna najważniejsze własności kwadratu, prostokąta, rombu, równoległoboku i trapezu, rozpoznaje figury osiowoosymetryczne i wskazuje osie symetrii figur.
34. Skala	1	XII. Obliczenia praktyczne. Uczeń: XII.8 oblicza rzeczywistą długość odcinka, gdy dana jest jego długość w skali oraz długość odcinka w skali, gdy dana jest jego rzeczywista długość.
35. Skala na mapach i planach	2	XII. Obliczenia praktyczne. Uczeń: XII.8 oblicza rzeczywistą długość odcinka, gdy dana jest jego długość w skali oraz długość odcinka w skali, gdy dana jest jego rzeczywista długość.
Powtórzenie Sprawdzian 5	3	
DZIAŁ VI. W ŚWIECIE UŁAMKÓW ZWYKŁYCH (17 godz.)		
36. Ułamki zwykłe	2	IV. Ułamki zwykłe i dziesiętne. Uczeń: IV.1 opisuje część danej całości za pomocą ułamka.
37. Liczby mieszane	1	IV. Ułamki zwykłe i dziesiętne. Uczeń: IV.5 przedstawia ułamki niewłaściwe w postaci liczby mieszanej, a liczbę mieszaną w postaci ułamka niewłaściwego.
38. Ułamek jako wynik dzielenia	1	IV. Ułamki zwykłe i dziesiętne. Uczeń: IV.2 przedstawia ułamek jako iloraz liczb naturalnych, a iloraz liczb naturalnych jako ułamek zwykły.

Temat	Liczba godzin	Wymagania szczegółowe
39. Ułamki właściwe i niewłaściwe	2	IV. Ułamki zwykłe i dziesiętne. Uczeń: IV.5 przedstawia ułamki niewłaściwe w postaci liczby mieszanej, a liczbę mieszaną w postaci ułamka niewłaściwego.
40. Rozszerzanie i skracanie ułamków	2	IV. Ułamki zwykłe i dziesiętne. Uczeń: IV.3 skraca i rozszerza ułamki zwykłe.
41. Porównywanie ułamków	2	IV. Ułamki zwykłe i dziesiętne. Uczeń: IV.12 porównuje ułamki (zwykłe i dziesiętne).
42. Dodawanie ułamków o jednakowych mianownikach	2	V. Działania na ułamkach zwykłych i dziesiętnych. Uczeń: V.1 dodaje, odejmuje, mnoży i dzieli ułamki zwykłe o mianownikach jedno- lub dwucyfrowych, a także liczby mieszane.
43. Odejmowanie ułamków o jednakowych mianownikach	2	V. Działania na ułamkach zwykłych i dziesiętnych. Uczeń: V.1 dodaje, odejmuje, mnoży i dzieli ułamki zwykłe o mianownikach jedno- lub dwucyfrowych, a także liczby mieszane.
Powtórzenie Sprawdzian 6	3	
DZIAŁ VII. W ŚWIECIE PÓŁ FIGUR PŁASKICH (8 godz.)		
44. Pole figury	1	XI. Obliczenia w geometrii. Uczeń: XI.3 oblicza pola: trójkąta, kwadratu, prostokąta, rombu, równoległoboku, trapezu, przedstawionych na rysunku oraz w sytuacjach praktycznych, w tym także dla danych wymagających zamiany jednostek.
45. Jednostki pola	1	XI. Obliczenia w geometrii. Uczeń: XI.4 stosuje jednostki pola: mm ² , cm ² , dm ² , m ² , km ² , ar, hektar (bez zamiany jednostek w trakcie obliczeń). II. Działania na liczbach naturalnych. Uczeń: II.8 oblicza kwadraty i sześciany liczb naturalnych.
46. Pole prostokąta	2	XI. Obliczenia w geometrii. Uczeń: XI.3 oblicza pola: trójkąta, kwadratu, prostokąta, rombu, równoległoboku, trapezu, przedstawionych na rysunku oraz w sytuacjach praktycznych, w tym także dla danych wymagających zamiany jednostek; XI.4 stosuje jednostki pola: mm ² , cm ² , dm ² , m ² , km ² , ar, hektar (bez zamiany jednostek w trakcie obliczeń). XII. Obliczenia praktyczne. Uczeń: XII.6 zamienia i prawidłowo stosuje jednostki długości: milimetr, centymetr, decymetr, metr, kilometr.
47. Zamiana jednostek pola	1	XI. Obliczenia w geometrii. Uczeń: XI.4 stosuje jednostki pola: mm ² , cm ² , dm ² , m ² , km ² , ar, hektar (bez zamiany jednostek w trakcie obliczeń). II. Działania na liczbach naturalnych. Uczeń: II.8 oblicza kwadraty i sześciany liczb naturalnych.
Powtórzenie Sprawdzian 7	3	
DZIAŁ VIII. W ŚWIECIE UŁAMKÓW DZIESIĘTNYCH (15 godz.)		
48. Ułamki o mianownikach 10, 100, 1000...	2	IV. Ułamki zwykłe i dziesiętne. Uczeń: IV.9 zamienia ułamki zwykłe o mianownikach będących dzielnikami liczb 10, 100, 1000 itd. na ułamki dziesiętne skończone dowolną metodą (przez rozszerzanie lub skracanie ułamków zwykłych, dzielenie licznika przez mianownik w pamięci, pisemnie lub za pomocą kalkulatora).

Temat	Liczba godzin	Wymagania szczegółowe
49. Porównywanie ułamków	1	IV. Ułamki zwykłe i dziesiętne. Uczeń: IV.12 porównuje ułamki (zwykłe i dziesiętne).
50. Ułamki dziesiętne i wyrażenia dwumianowane	2	IV. Ułamki zwykłe i dziesiętne. Uczeń: IV.6 zapisuje wyrażenia dwumianowane w postaci ułamka dziesiętnego i odwrotnie.
51. Dodawanie ułamków	2	V. Działania na ułamkach zwykłych i dziesiętnych. Uczeń: V.2 dodaje, odejmuje, mnoży i dzieli ułamki dziesiętne w pamięci (w przykładach najprostszych), pisemnie (w przypadku gdy ułamki mają razem co najwyżej 6 cyfr różnych od zera) i za pomocą kalkulatora (w przykładach trudnych).
52. Odejmowanie ułamków	2	V. Działania na ułamkach zwykłych i dziesiętnych. Uczeń: V.2 dodaje, odejmuje, mnoży i dzieli ułamki dziesiętne w pamięci (w przykładach najprostszych), pisemnie (w przypadku gdy ułamki mają razem co najwyżej 6 cyfr różnych od zera) i za pomocą kalkulatora (w przykładach trudnych).
53. Zadania tekstowe	3	XIV. Zadania tekstowe. Uczeń: XIV.1 czyta ze zrozumieniem tekst zawierający informacje liczbowe; XIV.2 wykonuje wstępne czynności ułatwiające rozwiązanie zadania, w tym rysunek pomocniczy lub wygodne dla niego zapisanie informacji i danych z treści zadania; XIV.3 dostrzega zależności między podanymi informacjami; XIV.4 dzieli rozwiązanie zadania na etapy, stosując własne, poprawne, wygodne dla niego strategie rozwiązania; XIV.5 do rozwiązywania zadań osadzonych w kontekście praktycznym stosuje poznaną wiedzę z zakresu arytmetyki i geometrii oraz nabyte umiejętności rachunkowe, a także własne poprawne metody; XIV.6 weryfikuje wynik zadania tekstowego, oceniając sensowność rozwiązania np. poprzez szacowanie, sprawdzanie wszystkich warunków zadania, ocenianie rzędu wielkości otrzymanego wyniku; XIV.7 układa zadania i łamigłówki, rozwiązuje je; stawia nowe pytania związane z sytuacją w rozwiązany zadaniu.
Powtórzenie Sprawdzian 8	3	
DZIAŁ IX. W ŚWIECIE FIGUR PRZESTRZENNYCH (12 godz.)		
54. Figury przestrzenne	1	X. Bryły. Uczeń: X.2 wskazuje wśród graniastopów prostopadłościany i sześciany oraz uzasadnia swój wybór.
55. Sześcián	2	X. Bryły. Uczeń: X.2 wskazuje wśród graniastopów prostopadłościany i sześciany oraz uzasadnia swój wybór.
56. Prostopadłościán	2	X. Bryły. Uczeń: X.2 wskazuje wśród graniastopów prostopadłościany i sześciany oraz uzasadnia swój wybór.
57. Siatka prostopadłościánu	2	X. Bryły. Uczeń: X.3 rozpoznaje siatki graniastopów prostych i ostrostopów; X.4 rysuje siatki prostopadłościánów.
58. Pole powierzchni prostopadłościánu	2	XI. Obliczenia w geometrii. Uczeń: XI.3 oblicza pola: trójkąta, kwadratu, prostokąta, rombu, równoległoboku, trapezu, przedstawionych na rysunku oraz w sytuacjach praktycznych, w tym także dla danych wymagających zamiany jednostek;

Temat	Liczba godzin	Wymagania szczegółowe
		XI.4 stosuje jednostki pola: mm ² , cm ² , dm ² , m ² , km ² , ar, hektar (bez zamiany jednostek w trakcie obliczeń); XI.6 oblicza objętość i pole powierzchni prostopadłościanu przy danych długościach krawędzi.
Powtórzenie Sprawdzian 9	3	
RAZEM	128	

Klasa 5

Temat	Liczba godzin	Wymagania szczegółowe
DZIAŁ I. W ŚWIECIE DZIAŁAŃ NA LICZBACH (16 godz.)		
1. Działania pamięciowe	2	II. Działania na liczbach naturalnych. Uczeń: II.1 dodaje i odejmuje w pamięci liczby naturalne dwucyfrowe lub większe, liczbę jednocyfrową dodaje do dowolnej liczby naturalnej i odejmuje od dowolnej liczby naturalnej; II.3 mnoży i dzieli liczbę naturalną przez liczbę naturalną jednocyfrową, dwucyfrową lub trzycyfrową sposobem pisemnym, w pamięci (w najprostszych przykładach) i za pomocą kalkulatora (w trudniejszych przykładach); II.4 stosuje wygodne dla siebie sposoby ułatwiające obliczenia, w tym przemienność i łączność dodawania i mnożenia oraz rozdzielność mnożenia względem dodawania; II.8 oblicza kwadraty i sześciany liczb naturalnych.
2. Kolejność wykonywania działań	2	II. Działania na liczbach naturalnych. Uczeń: II.9 stosuje reguły dotyczące kolejności wykonywania działań.
3. Dodawanie i odejmowanie pisemne	2	II. Działania na liczbach naturalnych. Uczeń: II.2 dodaje i odejmuje liczby naturalne wielocyfrowe sposobem pisemnym i za pomocą kalkulatora.
4. Mnożenie pisemne	2	II. Działania na liczbach naturalnych. Uczeń: II.3 mnoży i dzieli liczbę naturalną przez liczbę naturalną jednocyfrową, dwucyfrową lub trzycyfrową sposobem pisemnym, w pamięci (w najprostszych przykładach) i za pomocą kalkulatora (w trudniejszych przykładach); II.8 oblicza kwadraty i sześciany liczb naturalnych; II.9 stosuje reguły dotyczące kolejności wykonywania działań.
5. Dzielenie pisemne	3	II. Działania na liczbach naturalnych. Uczeń: II.3 mnoży i dzieli liczbę naturalną przez liczbę naturalną jednocyfrową, dwucyfrową lub trzycyfrową sposobem pisemnym, w pamięci (w najprostszych przykładach) i za pomocą kalkulatora (w trudniejszych przykładach); II.15 wyznacza wynik dzielenia z resztą liczby a przez liczbę b i zapisuje liczbę a w postaci: $a = b \cdot c + r$, gdzie $0 \leq r < b$.
6. Zadania tekstowe	2	XIV. Zadania tekstowe. Uczeń: XIV.1 czyta ze zrozumieniem tekst zawierający informacje liczbowe; XIV.2 wykonuje wstępne czynności ułatwiające rozwiązanie zadania, w tym rysunek pomocniczy lub wygodne dla niego zapisanie informacji i danych z treści zadania; XIV.3 dostrzega zależności między podanymi informacjami; XIV.4 dzieli rozwiązanie zadania na etapy, stosując własne, poprawne, wygodne dla niego strategie rozwiązania;

Temat	Liczba godzin	Wymagania szczegółowe
		XIV.5 do rozwiązywania zadań osadzonych w kontekście praktycznym stosuje poznaną wiedzę z zakresu arytmetyki i geometrii oraz nabyte umiejętności rachunkowe, a także własne poprawne metody; XIV.6 weryfikuje wynik zadania tekstowego, oceniając sensowność rozwiązania np. poprzez szacowanie, sprawdzanie wszystkich warunków zadania, ocenianie rzędu wielkości otrzymanego wyniku.
Powtórzenie Sprawdzian 1	3	
DZIAŁ II. W ŚWIECIE WŁASNOŚCI LICZB NATURALNYCH (12 godz.)		
7. Cechy podzielności przez 2, 5, 10, 100 i 4	1	II. Działania na liczbach naturalnych. Uczeń: II.3 mnoży i dzieli liczbę naturalną przez liczbę naturalną jednocyfrową, dwucyfrową lub trzycyfrową sposobem pisemnym, w pamięci (w najprostszych przykładach) i za pomocą kalkulatora (w trudniejszych przykładach); II.6 rozpoznaje liczby podzielne przez 2, 3, 4, 5, 9, 10, 100.
8. Cechy podzielności przez 3 i 9	1	II. Działania na liczbach naturalnych. Uczeń: II.3 mnoży i dzieli liczbę naturalną przez liczbę naturalną jednocyfrową, dwucyfrową lub trzycyfrową sposobem pisemnym, w pamięci (w najprostszych przykładach) i za pomocą kalkulatora (w trudniejszych przykładach); II.6 rozpoznaje liczby podzielne przez 2, 3, 4, 5, 9, 10, 100.
9. Dzielniki	1	II. Działania na liczbach naturalnych. Uczeń: II.3 mnoży i dzieli liczbę naturalną przez liczbę naturalną jednocyfrową, dwucyfrową lub trzycyfrową sposobem pisemnym, w pamięci (w najprostszych przykładach) i za pomocą kalkulatora (w trudniejszych przykładach).
10. Liczby pierwsze i złożone	2	II. Działania na liczbach naturalnych. Uczeń: II.7 rozpoznaje liczbę złożoną, gdy jest ona jednocyfrowa lub dwucyfrowa, a także gdy na istnienie dzielnika właściwego wskazuje cecha podzielności; II.12 rozpoznaje wielokrotności danej liczby, kwadraty, sześciany, liczby pierwsze, liczby złożone.
11. Rozkład liczby na czynniki pierwsze	2	II. Działania na liczbach naturalnych. Uczeń: II.13 odpowiada na pytania dotyczące liczebności zbiorów różnych rodzajów liczb wśród liczb z pewnego niewielkiego zakresu (np. od 1 do 200 czy od 100 do 1000), o ile liczba w odpowiedzi jest na tyle mała, że wszystkie rozważane liczby uczeń może wypisać; II.14 rozkłada liczby naturalne na czynniki pierwsze, co najwyżej trzycyfrowe, w przypadku gdy co najwyżej jeden z tych czynników jest liczbą większą niż 10.
12. Największy wspólny dzielnik	1	II. Działania na liczbach naturalnych. Uczeń: II.11 znajduje największy wspólny dzielnik (NWD) i najmniejszą wspólną wielokrotność (NWW) dwóch liczb naturalnych, co najwyżej trzycyfrowych, metodą rozkładu na czynniki.
13. Najmniejsza wspólna wielokrotność	1	II. Działania na liczbach naturalnych. Uczeń: II.11 znajduje największy wspólny dzielnik (NWD) i najmniejszą wspólną wielokrotność (NWW) dwóch liczb naturalnych, co najwyżej trzycyfrowych, metodą rozkładu na czynniki; II.12 rozpoznaje wielokrotności danej liczby, kwadraty, sześciany, liczby pierwsze, liczby złożone.
Powtórzenie Sprawdzian 2	3	

Temat	Liczba godzin	Wymagania szczegółowe
DZIAŁ III. W ŚWIECIE FIGUR PŁASKICH (11 godz.)		
14. Wzajemne położenie prostych i odcinków	2	VII. Proste i odcinki. Uczeń: VII.1 rozpoznaje i nazywa figury: punkt, prosta, półprosta, odcinek; VII.2 rozpoznaje proste i odcinki prostopadłe i równoległe; VII.3 rysuje pary odcinków prostopadłych i równoległych.
15. Odległość punktu od prostej	1	VII. Proste i odcinki. Uczeń: VII.5 znajduje odległość punktu od prostej.
16. Kąty	1	VIII. Kąty. Uczeń: VIII.1 wskazuje w dowolnym kącie ramiona i wierzchołek; VIII.2 mierzy z dokładnością do 1° kąty mniejsze niż 180° ; VIII.3 rysuje kąty mniejsze od 180° ; VIII.4 rozpoznaje kąt prosty, ostry i rozwarty; VIII.5 porównuje kąty.
17. Kąty przyległe i wierzchołkowe	1	VIII. Kąty. Uczeń: VIII.6 rozpoznaje kąty wierzchołkowe i przyległe oraz korzysta z ich własności.
18. Jednostki długości	1	XII. Obliczenia praktyczne. Uczeń: XII.6 zamienia i prawidłowo stosuje jednostki długości: milimetr, centymetr, decymetr, metr, kilometr.
19. Skala	2	XII. Obliczenia praktyczne. Uczeń: XII.6 zamienia i prawidłowo stosuje jednostki długości: milimetr, centymetr, decymetr, metr, kilometr; XII.8 oblicza rzeczywistą długość odcinka, gdy dana jest jego długość w skali oraz długość odcinka w skali, gdy dana jest jego rzeczywista długość.
Powtórzenie Sprawdzian 3	3	
DZIAŁ IV. W ŚWIECIE WIELOKĄTÓW (13 godz.)		
20. Wielokąty	1	IX. Wielokąty, koła i okręgi. Uczeń: IX.4 rozpoznaje i nazywa: kwadrat, prostokąt, romb, równoległobok i trapez. XI. Obliczenia w geometrii. Uczeń: XI.2 oblicza obwód wielokąta o danych długościach boków.
21. Trójkąty	1	IX. Wielokąty, koła i okręgi. Uczeń: IX.1 rozpoznaje i nazywa trójkąty ostrokątne, prostokątne, rozwartokątne, równoboczne i równoramienne; IX.2 konstruuje trójkąt o danych trzech bokach i ustala możliwość zbudowania trójkąta o zadanych bokach.
22. Miary kątów w trójkątach	1	IX. Wielokąty, koła i okręgi. Uczeń: IX.3 stosuje twierdzenie o sumie kątów wewnętrznych trójkąta; IX.8 w trójkącie równoramiennym wyznacza przy danym jednym kącie: miary pozostałych kątów; oraz przy danych obwodzie i długości jednego boku – długości pozostałych boków.
23. Prostokąty	1	IX. Wielokąty, koła i okręgi. Uczeń: IX.4 rozpoznaje i nazywa: kwadrat, prostokąt, romb, równoległobok i trapez; IX.5 zna najważniejsze własności kwadratu, prostokąta, rombu, równoległoboku i trapezu, rozpoznaje figury osiowosymetryczne i wskazuje osie symetrii figur. XI. Obliczenia w geometrii. Uczeń: XI.2 oblicza obwód wielokąta o danych długościach boków.

Temat	Liczba godzin	Wymagania szczegółowe
24. Równoległoboki	1	IX. Wielokąty, koła i okręgi. Uczeń: IX.4 rozpoznaje i nazywa: kwadrat, prostokąt, romb, równoległobok i trapez; IX.5 zna najważniejsze własności kwadratu, prostokąta, rombu, równoległoboku i trapezu, rozpoznaje figury osiowo symetryczne i wskazuje osie symetrii figur. XI. Obliczenia w geometrii. Uczeń: XI.1 oblicza miary kątów, stosując przy tym poznane własności kątów i wielokątów; XI.2 oblicza obwód wielokąta o danych długościach boków.
25. Miary kątów w równoległobokach	1	XI. Obliczenia w geometrii. Uczeń: XI.1 oblicza miary kątów, stosując przy tym poznane własności kątów i wielokątów.
26. Trapezy	1	IX. Wielokąty, koła i okręgi. Uczeń: IX.4 rozpoznaje i nazywa: kwadrat, prostokąt, romb, równoległobok i trapez; IX.5 zna najważniejsze własności kwadratu, prostokąta, rombu, równoległoboku i trapezu, rozpoznaje figury osiowo symetryczne i wskazuje osie symetrii figur. XI. Obliczenia w geometrii. Uczeń: XI.1 oblicza miary kątów, stosując przy tym poznane własności kątów i wielokątów; XI.2 oblicza obwód wielokąta o danych długościach boków.
27. Miary kątów w trapezach	1	XI. Obliczenia w geometrii. Uczeń: XI.1 oblicza miary kątów, stosując przy tym poznane własności kątów i wielokątów.
28. Klasyfikacja czworokątów	2	IX. Wielokąty, koła i okręgi. Uczeń: IX.3 stosuje twierdzenie o sumie kątów wewnętrznych trójkąta; IX.4 rozpoznaje i nazywa: kwadrat, prostokąt, romb, równoległobok i trapez; IX.5 zna najważniejsze własności kwadratu, prostokąta, rombu, równoległoboku i trapezu, rozpoznaje figury osiowo symetryczne i wskazuje osie symetrii figur. XI. Obliczenia w geometrii. Uczeń: XI.1 oblicza miary kątów, stosując przy tym poznane własności kątów i wielokątów; XI.2 oblicza obwód wielokąta o danych długościach boków. XII. Obliczenia praktyczne. Uczeń: XII.8 oblicza rzeczywistą długość odcinka, gdy dana jest jego długość w skali oraz długość odcinka w skali, gdy dana jest jego rzeczywista długość.
Powtórzenie Sprawdzian 4	3	
DZIAŁ V. W ŚWIECIE UŁAMKÓW ZWYKŁYCH (18 godz.)		
29. Ułamki zwykłe i liczby mieszane	2	IV. Ułamki zwykłe i dziesiętne. Uczeń: IV.1 opisuje część danej całości za pomocą ułamka; IV.2 przedstawia ułamek jako iloraz liczb naturalnych, a iloraz liczb naturalnych jako ułamek zwykły; IV.5 przedstawia ułamki niewłaściwe w postaci liczby mieszanej, a liczbę mieszaną w postaci ułamka niewłaściwego; IV.7 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	IV. Ułamki zwykłe i dziesiętne. Uczeń: IV.3 skraca i rozszerza ułamki zwykłe; IV.4 sprowadza ułamki zwykłe do wspólnego mianownika.

Temat	Liczba godzin	Wymagania szczegółowe
31. Porównywanie ułamków	1	IV. Ułamki zwykłe i dziesiętne. Uczeń: IV.4 sprowadza ułamki zwykłe do wspólnego mianownika; IV.12 porównuje ułamki (zwykłe i dziesiętne). V. Działania na ułamkach zwykłych i dziesiętnych. Uczeń: V.3 porównuje ułamki z wykorzystaniem ich różnicy.
32. Dodawanie i odejmowanie ułamków o jednakowych mianownikach	2	V. Działania na ułamkach zwykłych i dziesiętnych. Uczeń: V.1 dodaje, odejmuje, mnoży i dzieli ułamki zwykłe o mianownikach jedno- lub dwucyfrowych, a także liczby mieszane.
33. Dodawanie i odejmowanie ułamków o różnych mianownikach	2	IV. Ułamki zwykłe i dziesiętne. Uczeń: IV.4 sprowadza ułamki zwykłe do wspólnego mianownika. V. Działania na ułamkach zwykłych i dziesiętnych. Uczeń: V.1 dodaje, odejmuje, mnoży i dzieli ułamki zwykłe o mianownikach jedno lub dwucyfrowych, a także liczby mieszane.
34. Mnożenie ułamków	2	V. Działania na ułamkach zwykłych i dziesiętnych. Uczeń: V.1 dodaje, odejmuje, mnoży i dzieli ułamki zwykłe o mianownikach jedno- lub dwucyfrowych, a także liczby mieszane.
35. Dzielenie ułamków	2	V. Działania na ułamkach zwykłych i dziesiętnych. Uczeń: V.1 dodaje, odejmuje, mnoży i dzieli ułamki zwykłe o mianownikach jedno- lub dwucyfrowych, a także liczby mieszane.
36. Ułamek liczby naturalnej	2	V. Działania na ułamkach zwykłych i dziesiętnych. Uczeń: V.4 oblicza ułamek danej liczby całkowitej.
37. Zadania tekstowe	1	XIV. Zadania tekstowe. Uczeń: XIV.1 czyta ze zrozumieniem tekst zawierający informacje liczbowe; XIV.2 wykonuje wstępne czynności ułatwiające rozwiązanie zadania, w tym rysunek pomocniczy lub wygodne dla niego zapisanie informacji i danych z treści zadania; XIV.3 dostrzega zależności między podanymi informacjami; XIV.4 dzieli rozwiązanie zadania na etapy, stosując własne, poprawne, wygodne dla niego strategie rozwiązania; XIV.5 do rozwiązywania zadań osadzonych w kontekście praktycznym stosuje poznaną wiedzę z zakresu arytmetyki i geometrii oraz nabyte umiejętności rachunkowe, a także własne poprawne metody; XIV.6 weryfikuje wynik zadania tekstowego, oceniając sensowność rozwiązania np. poprzez szacowanie, sprawdzanie wszystkich warunków zadania, ocenianie rzędu wielkości otrzymanego wyniku; XIV.7 układa zadania i łamigłówki, rozwiązuje je; stawia nowe pytania związane z sytuacją w rozwiązany zadaniu.
Powtórzenie Sprawdzian 5	3	
DZIAŁ VI. W ŚWIECIE PÓL WIELOKĄTÓW (14 godz.)		
38. Pole prostokąta	1	II. Działania na liczbach naturalnych. Uczeń: II.12 rozpoznaje wielokrotności danej liczby, kwadraty, sześciany, liczby pierwsze, liczby złożone. XI. Obliczenia w geometrii. Uczeń: XI.3 oblicza pola: trójkąta, kwadratu, prostokąta, rombu, równoległoboku, trapezu, przedstawionych na rysunku oraz w sytuacjach praktycznych, w tym także dla danych wymagających zamiany jednostek. XII. Obliczenia praktyczne. Uczeń: XII.6 zamienia i prawidłowo stosuje jednostki długości: milimetr, centymetr, decymetr, metr, kilometr.

Temat	Liczba godzin	Wymagania szczegółowe
39. Jednostki pola	2	XI. Obliczenia w geometrii. Uczeń: XI.4 stosuje jednostki pola: mm^2 , cm^2 , dm^2 , m^2 , km^2 , ar, hektar (bez zamiany jednostek w trakcie obliczeń). XII. Obliczenia praktyczne. Uczeń: XII.6 zamienia i prawidłowo stosuje jednostki długości: milimetr, centymetr, decymetr, metr, kilometr.
40. Pole równoległoboku	2	XI. Obliczenia w geometrii. Uczeń: XI.3 oblicza pola: trójkąta, kwadratu, prostokąta, rombu, równoległoboku, trapezu, przedstawionych na rysunku oraz w sytuacjach praktycznych, w tym także dla danych wymagających zamiany jednostek.
41. Pole trójkąta	2	XI. Obliczenia w geometrii. Uczeń: XI.3 oblicza pola: trójkąta, kwadratu, prostokąta, rombu, równoległoboku, trapezu, przedstawionych na rysunku oraz w sytuacjach praktycznych, w tym także dla danych wymagających zamiany jednostek.
42. Pole trapezu	2	XI. Obliczenia w geometrii. Uczeń: XI.3 oblicza pola: trójkąta, kwadratu, prostokąta, rombu, równoległoboku, trapezu, przedstawionych na rysunku oraz w sytuacjach praktycznych, w tym także dla danych wymagających zamiany jednostek.
43. Pola wielokątów	2	XI. Obliczenia w geometrii. Uczeń: XI.3 oblicza pola: trójkąta, kwadratu, prostokąta, rombu, równoległoboku, trapezu, przedstawionych na rysunku oraz w sytuacjach praktycznych, w tym także dla danych wymagających zamiany jednostek; XI.5 oblicza pola wielokątów metodą podziału na mniejsze wielokąty lub uzupełniania do większych wielokątów.
Powtórzenie Sprawdzian 6	3	
DZIAŁ VII. W ŚWIECIE UŁAMKÓW DZIESIĘTNYCH (15 godz.)		
44. Ułamki zwykłe a dziesiętne	2	IV. Ułamki zwykłe i dziesiętne. Uczeń: IV.1 opisuje część danej całości za pomocą ułamka; IV.7 zaznacza ułamki zwykłe i dziesiętne na osi liczbowej oraz odczytuje ułamki zwykłe i dziesiętne zaznaczone na osi liczbowej; IV.8 zapisuje ułamki dziesiętne skończone w postaci ułamków zwykłych; IV.9 zamienia ułamki zwykłe o mianownikach będących dzielnikami liczb 10, 100, 1000 itd. na ułamki dziesiętne skończone dowolną metodą (przez rozszerzanie lub skracanie ułamków zwykłych, dzielenie licznika przez mianownik w pamięci, pisemnie lub za pomocą kalkulatora).
45. Ułamki dziesiętne i wyrażenia dwumianowane	2	IV. Ułamki zwykłe i dziesiętne. Uczeń: IV.6 zapisuje wyrażenia dwumianowane w postaci ułamka dziesiętnego i odwrotnie; IV.12 porównuje ułamki (zwykłe i dziesiętne). V. Działania na ułamkach zwykłych i dziesiętnych. Uczeń: V.3 porównuje ułamki z wykorzystaniem ich różnicy. XII. Obliczenia praktyczne. Uczeń: XII.6 zamienia i prawidłowo stosuje jednostki długości: milimetr, centymetr, decymetr, metr, kilometr; XII.7 zamienia i prawidłowo stosuje jednostki masy: gram, dekagram, kilogram, tona.
46. Dodawanie i odejmowanie ułamków dziesiętnych	1	V. Działania na ułamkach zwykłych i dziesiętnych. Uczeń: V.2 dodaje, odejmuje, mnoży i dzieli ułamki dziesiętne w pamięci (w przykładach najprostszych), pisemnie (w przypadku gdy ułamki mają co najwyżej 6 cyfr różnych od zera) i za pomocą kalkulatora (w przykładach trudnych).

Temat	Liczba godzin	Wymagania szczegółowe
47. Mnożenie i dzielenie ułamków dziesiętnych przez 10, 100, 1000, ...	1	V. Działania na ułamkach zwykłych i dziesiętnych. Uczeń: V.2 dodaje, odejmuje, mnoży i dzieli ułamki dziesiętne w pamięci (w przykładach najprostszych), pisemnie (w przypadku gdy ułamki mają co najwyżej 6 cyfr różnych od zera) i za pomocą kalkulatora (w przykładach trudnych).
48. Mnożenie ułamków dziesiętnych	2	V. Działania na ułamkach zwykłych i dziesiętnych. Uczeń: V.2 dodaje, odejmuje, mnoży i dzieli ułamki dziesiętne w pamięci (w przykładach najprostszych), pisemnie (w przypadku gdy ułamki mają co najwyżej 6 cyfr różnych od zera) i za pomocą kalkulatora (w przykładach trudnych).
49. Dzielenie ułamków dziesiętnych	2	V. Działania na ułamkach zwykłych i dziesiętnych. Uczeń: V.2 dodaje, odejmuje, mnoży i dzieli ułamki dziesiętne w pamięci (w przykładach najprostszych), pisemnie (w przypadku gdy ułamki mają co najwyżej 6 cyfr różnych od zera) i za pomocą kalkulatora (w przykładach trudnych).
50. Zadania tekstowe	2	XIV. Zadania tekstowe. Uczeń: XIV.1 czyta ze zrozumieniem tekst zawierający informacje liczbowe; XIV.2 wykonuje wstępne czynności ułatwiające rozwiązanie zadania, w tym rysunek pomocniczy lub wygodne dla niego zapisanie informacji i danych z treści zadania; XIV.3 dostrzega zależności między podanymi informacjami; XIV.4 dzieli rozwiązanie zadania na etapy, stosując własne, poprawne, wygodne dla niego strategie rozwiązania; XIV.5 do rozwiązywania zadań osadzonych w kontekście praktycznym stosuje poznaną wiedzę z zakresu arytmetyki i geometrii oraz nabyte umiejętności rachunkowe, a także własne poprawne metody; XIV.6 weryfikuje wynik zadania tekstowego, oceniając sensowność rozwiązania np. poprzez szacowanie, sprawdzanie wszystkich warunków zadania, ocenianie rzędu wielkości otrzymanego wyniku; XIV.7 układa zadania i łamigłówki, rozwiązuje je; stawia nowe pytania związane z sytuacją w rozwiązującym zadaniu.
Powtórzenie Sprawdzian 7	3	
DZIAŁ VIII. W ŚWIECIE LICZB CAŁKOWITYCH (10 godz.)		
51. Liczby całkowite	2	III. Liczby całkowite. Uczeń: III.1 podaje praktyczne przykłady stosowania liczb ujemnych; III.2 interpretuje liczby całkowite na osi liczbowej; III.4 porównuje liczby całkowite. XII. Obliczenia praktyczne. Uczeń: XII.5 odczytuje temperaturę (dodatnią i ujemną).
52. Dodawanie liczb całkowitych	1	III. Liczby całkowite. Uczeń: III.5 wykonuje proste rachunki pamięciowe na liczbach całkowitych.
53. Odejmowanie liczb całkowitych	2	III. Liczby całkowite. Uczeń: III.5 wykonuje proste rachunki pamięciowe na liczbach całkowitych.
54. Mnożenie i dzielenie liczb całkowitych	2	II. Działania na liczbach naturalnych. Uczeń: II.9 stosuje reguły dotyczące kolejności wykonywania działań. III. Liczby całkowite. Uczeń: III.5 wykonuje proste rachunki pamięciowe na liczbach całkowitych.
Powtórzenie Sprawdzian 8	3	

Temat	Liczba godzin	Wymagania szczegółowe
DZIAŁ IX. W ŚWIECIE FIGUR PRZESTRZENNYCH (14 godz.)		
55. Figury przestrzenne	2	X. Bryły. Uczeń: X.1 rozpoznaje graniastosłupy proste, ostrosłupy, walce, stożki i kule w sytuacjach praktycznych i wskazuje te bryły wśród innych modeli brył; X.5 wykorzystuje podane zależności między długościami krawędzi graniastosłupa do wyznaczania długości poszczególnych krawędzi.
56. Prostopadłościany i ich siatki	1	X. Bryły. Uczeń: X.2 wskazuje wśród graniastosłupów prostopadłościany i sześciiany oraz uzasadnia swój wybór; X.4 rysuje siatki prostopadłościanów; X.5 wykorzystuje podane zależności między długościami krawędzi graniastosłupa do wyznaczania długości poszczególnych krawędzi.
57. Pole powierzchni prostopadłościanu	2	XI. Obliczenia w geometrii. Uczeń: XI.6 oblicza objętość i pole powierzchni prostopadłościanu przy danych długościach krawędzi.
58. Graniastosłupy proste i ich siatki	2	X. Bryły. Uczeń: X.1 rozpoznaje graniastosłupy proste, ostrosłupy, walce, stożki i kule w sytuacjach praktycznych i wskazuje te bryły wśród innych modeli brył; X.2 wskazuje wśród graniastosłupów prostopadłościany i sześciiany oraz uzasadnia swój wybór; X.3 rozpoznaje siatki graniastosłupów prostych i ostrosłupów; X.4 rysuje siatki prostopadłościanów; X.5 wykorzystuje podane zależności między długościami krawędzi graniastosłupa do wyznaczania długości poszczególnych krawędzi.
59. Pole powierzchni graniastosłupa	2	XI. Obliczenia w geometrii. Uczeń: XI.6 oblicza objętość i pole powierzchni prostopadłościanu przy danych długościach krawędzi.
60. Ostrosłupy proste i ich siatki	2	X. Bryły. Uczeń: X.1 rozpoznaje graniastosłupy proste, ostrosłupy, walce, stożki i kule w sytuacjach praktycznych i wskazuje te bryły wśród innych modeli brył; X.3 rozpoznaje siatki graniastosłupów prostych i ostrosłupów. X.5 wykorzystuje podane zależności między długościami krawędzi graniastosłupa do wyznaczania długości poszczególnych krawędzi.
Powtórzenie Sprawdzian 9	3	
RAZEM	123	

Klasa 6

Temat	Liczba godzin	Wymagania szczegółowe
DZIAŁ I. W ŚWIECIE LICZB NATURALNYCH I UŁAMKÓW (16 godz.)		
1. Działania na liczbach naturalnych	3	II. Działania na liczbach naturalnych. Uczeń: II.1 dodaje i odejmuje w pamięci liczby naturalne dwucyfrowe lub większe, liczbę jednocyfrową dodaje do dowolnej liczby naturalnej i odejmuje od dowolnej liczby naturalnej; II.2 dodaje i odejmuje liczby naturalne wielocyfrowe sposobem pisemnym i za pomocą kalkulatora;

Temat	Liczba godzin	Wymagania szczegółowe
		II.3 mnoży i dzieli liczbę naturalną przez liczbę naturalną jednocyfrową, dwucyfrową lub trzycyfrową sposobem pisemnym, w pamięci (w najprostszych przykładach) i za pomocą kalkulatora (w trudniejszych przykładach); II.4 stosuje wygodne dla siebie sposoby ułatwiające obliczenia, w tym przemienność i łączność dodawania i mnożenia oraz rozdzielność mnożenia względem dodawania; II.8 oblicza kwadraty i sześciany liczb naturalnych; II.9 stosuje reguły dotyczące kolejności wykonywania działań.
2. Działania na ułamkach zwykłych	3	II. Działania na liczbach naturalnych. Uczeń: II.9 stosuje reguły dotyczące kolejności wykonywania działań. V. Działania na ułamkach zwykłych i dziesiętnych. Uczeń: V.1 dodaje, odejmuje, mnoży i dzieli ułamki zwykłe o mianownikach jedno- lub dwucyfrowych, a także liczby mieszane; V.2 dodaje, odejmuje, mnoży i dzieli ułamki dziesiętne w pamięci (w przykładach najprostszych), pisemnie (w przypadku gdy ułamki mają co najwyżej 6 cyfr różnych od zera) i za pomocą kalkulatora (w przykładach trudnych); V.5 oblicza kwadraty i sześciany ułamków zwykłych i dziesiętnych oraz liczb mieszanych.
3. Działania na ułamkach dziesiętnych	3	II. Działania na liczbach naturalnych. Uczeń: II.9 stosuje reguły dotyczące kolejności wykonywania działań. V. Działania na ułamkach zwykłych i dziesiętnych. Uczeń: V.2 dodaje, odejmuje, mnoży i dzieli ułamki dziesiętne w pamięci (w przykładach najprostszych), pisemnie (w przypadku gdy ułamki mają co najwyżej 6 cyfr różnych od zera) i za pomocą kalkulatora (w przykładach trudnych); V.5 oblicza kwadraty i sześciany ułamków zwykłych i dziesiętnych oraz liczb mieszanych; V.6 wykonuje działania na ułamkach dziesiętnych, używając własnych, poprawnych strategii lub za pomocą kalkulatora.
4. Ułamki zwykłe i dziesiętne	2	V. Działania na ułamkach zwykłych i dziesiętnych. Uczeń: V.3 wykonuje nieskomplikowane rachunki, w których występują jednocześnie ułamki zwykłe i dziesiętne; V.6 wykonuje działania na ułamkach dziesiętnych, używając własnych, poprawnych strategii lub za pomocą kalkulatora; V.7 oblicza wartości wyrażeń arytmetycznych, wymagających stosowanie działań arytmetycznych na liczbach całkowitych lub na liczbach zapisanych za pomocą ułamków zwykłych, liczb mieszanych i ułamków dziesiętnych, także wymiernych ujemnych, z uwzględnieniem reguł dotyczących kolejności wykonywania działań, o stopniu trudności nie większym niż w przykładzie: $-\frac{1}{2} : 0,25 + 5,25 : 0,05 - 7\frac{1}{2} \cdot \left(2,5 - 3\frac{2}{3}\right) + 1,25.$
5. Zadania tekstowe	2	XIV. Zadania tekstowe. Uczeń: XIV.1 czyta ze zrozumieniem tekst zawierający informacje liczbowe; XIV.2 wykonuje wstępne czynności ułatwiające rozwiązanie zadania, w tym rysunek pomocniczy lub wygodne dla niego zapisanie informacji i danych z treści zadania; XIV.3 dostrzega zależności między podanymi informacjami; XIV.4 dzieli rozwiązanie zadania na etapy, stosując własne, poprawne, wygodne dla niego strategie rozwiązania; XIV.5 do rozwiązywania zadań osadzonych w kontekście praktycznym stosuje poznaną wiedzę z zakresu arytmetyki i geometrii oraz nabyte umiejętności rachunkowe, a także własne poprawne metody; XIV.6 weryfikuje wynik zadania tekstowego, oceniając sensowność rozwiązania np. poprzez szacowanie, sprawdzanie wszystkich warunków zadania, ocenianie rzędu wielkości otrzymanego wyniku.

Temat	Liczba godzin	Wymagania szczegółowe
Powtórzenie Sprawdzian 1	3	
DZIAŁ II. W ŚWIECIE LICZB WYMIERNYCH (20 godz.)		
6. Liczby całkowite i ich wartość bezwzględna	2	III. Liczby całkowite. Uczeń: III.1 podaje praktyczne przykłady stosowania liczb ujemnych; III.2 interpretuje liczby całkowite na osi liczbowej; III.3 oblicza wartość bezwzględną.
7. Działania na liczbach całkowitych	2	III. Liczby całkowite. Uczeń: III.2 interpretuje liczby całkowite na osi liczbowej; III.3 oblicza wartość bezwzględną; III.4 porównuje liczby całkowite; III.5 wykonuje proste rachunki pamięciowe na liczbach całkowitych.
8. Liczby wymierne	1	IV. Ułamki zwykłe i dziesiętne. Uczeń: IV.1 opisuje część danej całości za pomocą ułamka; IV.2 przedstawia ułamek jako iloraz liczb naturalnych, a iloraz liczb naturalnych jako ułamek zwykły; IV.5 przedstawia ułamki niewłaściwe w postaci liczby mieszanej, a liczbę mieszaną w postaci ułamka niewłaściwego; IV.7 zaznacza ułamki zwykłe i dziesiętne na osi liczbowej oraz odczytuje ułamki zwykłe i dziesiętne zaznaczone na osi liczbowej; IV.8 zapisuje ułamki dziesiętne skończone w postaci ułamków zwykłych; IV.12 porównuje ułamki (zwykłe i dziesiętne).
9. Działania na liczbach wymiernych	2	V. Działania na ułamkach zwykłych i dziesiętnych. Uczeń: V.7 oblicza wartości wyrażeń arytmetycznych, wymagających stosowania działań arytmetycznych na liczbach całkowitych lub liczbach zapisanych za pomocą ułamków zwykłych, liczb mieszanych i ułamków dziesiętnych, także wymiernych ujemnych, z uwzględnieniem reguł dotyczących kolejności wykonywania działań, o stopniu trudności nie większym niż w przykładzie $-\frac{1}{2} : 0,25 + 5,25 : 0,05 - 7\frac{1}{2} \cdot (2,5 - 3\frac{2}{3}) + 1,25$.
10. Rozwinięcie dziesiętne ułamków zwykłych	2	IV. Ułamki zwykłe i dziesiętne. Uczeń: IV.9 zamienia ułamki zwykłe o mianownikach będących dzielnikami liczb 10, 100, 1000 itd. na ułamki dziesiętne skończone dowolną metodą (przez rozszerzanie lub skracanie ułamków zwykłych, dzielenie licznika przez mianownik w pamięci, pisemnie lub za pomocą kalkulatora); IV.10 zapisuje ułamki zwykłe o mianownikach innych niż wymienione w pkt 9 w postaci rozwinięcia dziesiętnego nieskończonego (z użyciem wielokropka po ostatniej cyfrze), uzyskane w wyniku dzielenia licznika przez mianownik w pamięci, pisemnie lub za pomocą kalkulatora.
11. Porównywanie liczb	2	II. Działania na liczbach naturalnych. Uczeń: II.5 porównuje liczby naturalne z wykorzystaniem ich różnicy lub ilorazu. III. Liczby całkowite. Uczeń: III.4 porównuje liczby całkowite. IV. Ułamki zwykłe i dziesiętne. Uczeń: IV.12 porównuje ułamki (zwykłe i dziesiętne). V. Działania na ułamkach zwykłych i dziesiętnych. Uczeń: V.3 porównuje ułamki z wykorzystaniem ich różnicy.
12. Zaokrąglanie	2	I. Liczby naturalne w dziesiętkowym układzie pozycyjnym. Uczeń: I.4 zaokrągla liczby naturalne. IV. Ułamki zwykłe i dziesiętne. Uczeń: IV.11 w sytuacjach praktycznych zaokrągla ułamki dziesiętne do co najwyżej drugiego miejsca po przecinku (zł, gr, m, cm, mm itp.).

Temat	Liczba godzin	Wymagania szczegółowe
13. Szacowanie	2	II. Działania na liczbach naturalnych. Uczeń: II.10 szacuje wyniki działań.
14. Zadania tekstowe	2	XIV. Zadania tekstowe. Uczeń: XIV.1 czyta ze zrozumieniem tekst zawierający informacje liczbowe; XIV.2 wykonuje wstępne czynności ułatwiające rozwiązanie zadania, w tym rysunek pomocniczy lub wygodne dla niego zapisanie informacji i danych z treści zadania; XIV.3 dostrzega zależności między podanymi informacjami; XIV.4 dzieli rozwiązanie zadania na etapy, stosując własne, poprawne, wygodne dla niego strategie rozwiązania; XIV.5 do rozwiązywania zadań osadzonych w kontekście praktycznym stosuje poznaną wiedzę z zakresu arytmetyki i geometrii oraz nabyte umiejętności rachunkowe, a także własne poprawne metody;
		XIV.6 weryfikuje wynik zadania tekstowego, oceniając sensowność rozwiązania np. poprzez szacowanie, sprawdzanie wszystkich warunków zadania, ocenianie rzędu wielkości otrzymanego wyniku.
Powtórzenie Sprawdzian 2	3	
DZIAŁ III. W ŚWIECIE PROCENTÓW (14 godz.)		
15. Procent	1	XII. Obliczenia praktyczne. Uczeń: XII.1 interpretuje 100% danej wielkości jako całość, 50% – jako połowę, 25% – jako jedną czwartą, 10% – jako jedną dziesiątą, 1% – jako jedną setną części danej wielkości liczbowej.
16. Procenty a ułamki	3	XII. Obliczenia praktyczne. Uczeń: XII.1 interpretuje 100% danej wielkości jako całość, 50% – jako połowę, 25% – jako jedną czwartą, 10% – jako jedną dziesiątą, 1% – jako jedną setną części danej wielkości liczbowej.
17. Obliczanie procentu danej liczby	4	XII. Obliczenia praktyczne. Uczeń: XII.1 interpretuje 100% danej wielkości jako całość, 50% – jako połowę, 25% – jako jedną czwartą, 10% – jako jedną dziesiątą, 1% – jako jedną setną części danej wielkości liczbowej; XII.2 w przypadkach osadzonych w kontekście praktycznym oblicza procent danej wielkości w stopniu trudności typu 50%, 20%, 10%.
18. Zadania tekstowe	3	XIV. Zadania tekstowe. Uczeń: XIV.1 czyta ze zrozumieniem tekst zawierający informacje liczbowe; XIV.2 wykonuje wstępne czynności ułatwiające rozwiązanie zadania, w tym rysunek pomocniczy lub wygodne dla niego zapisanie informacji i danych z treści zadania; XIV.3 dostrzega zależności między podanymi informacjami; XIV.4 dzieli rozwiązanie zadania na etapy, stosując własne, poprawne, wygodne dla niego strategie rozwiązania; XIV.5 do rozwiązywania zadań osadzonych w kontekście praktycznym stosuje poznaną wiedzę z zakresu arytmetyki i geometrii oraz nabyte umiejętności rachunkowe, a także własne poprawne metody; XIV.6 weryfikuje wynik zadania tekstowego, oceniając sensowność rozwiązania np. poprzez szacowanie, sprawdzanie wszystkich warunków zadania, ocenianie rzędu wielkości otrzymanego wyniku.
Powtórzenie Sprawdzian 3	3	

Temat	Liczba godzin	Wymagania szczegółowe
DZIAŁ IV. W ŚWIECIE FIGUR PŁASKICH (18 godz.)		
19. Proste, odcinki, koła i okręgi	1	VII. Proste i odcinki. Uczeń: VII.1 rozpoznaje i nazywa figury: punkt, prosta, półprosta, odcinek; VII.2 rozpoznaje proste i odcinki prostopadłe i równoległe; VII.3 rysuje pary odcinków prostopadłych i równoległych; VII.4 mierzy odcinek z dokładnością do 1 mm; VII.5 znajduje odległość punktu od prostej.
20. Kąty	2	VIII. Kąty. Uczeń: VIII.1 wskazuje w dowolnym kącie ramiona i wierzchołek; VIII.2 mierzy z dokładnością do 1° kąty mniejsze niż 180°; VIII.3 rysuje kąty mniejsze od 180°; VIII.4 rozpoznaje kąt prosty, ostry i rozwarty; VIII.5 porównuje kąty; VIII.6 rozpoznaje kąty wierzchołkowe i przyległe oraz korzysta z ich własności.
21. Trójkąty	2	IX. Wielokąty, koła i okręgi. Uczeń: IX.1 rozpoznaje i nazywa trójkąty ostrokątne, prostokątne, rozwartokątne, równoboczne i równoramienne; IX.2 konstruuje trójkąt o danych trzech bokach i ustala możliwość zbudowania trójkąta o zadanych bokach.
22. Kąty w trójkątach	1	IX. Wielokąty, koła i okręgi. Uczeń: IX.1 rozpoznaje i nazywa trójkąty ostrokątne, prostokątne, rozwartokątne, równoboczne i równoramienne; IX.3 stosuje twierdzenie o sumie kątów wewnętrznych trójkąta; IX.8 w trójkącie równoramiennym wyznacza przy danym jednym kącie: miary pozostałych kątów; oraz przy danych obwodzie i długości jednego boku – długości pozostałych boków.
23. Czworokąty	2	IX. Wielokąty, koła i okręgi. Uczeń: IX.4 rozpoznaje i nazywa: kwadrat, prostokąt, romb, równoległobok i trapez; IX.5 zna najważniejsze własności kwadratu, prostokąta, rombu, równoległoboku i trapezu, rozpoznaje figury osiowoosymetryczne i wskazuje osie symetrii figur. XI. Obliczenia w geometrii. Uczeń: XI.1 oblicza miary kątów, stosując przy tym poznane własności kątów i wielokątów; XI.2 oblicza obwód wielokąta o danych długościach boków.
24. Kąty w czworokątach	2	IX. Wielokąty, koła i okręgi. Uczeń: IX.4 rozpoznaje i nazywa: kwadrat, prostokąt, romb, równoległobok i trapez; IX.5 zna najważniejsze własności kwadratu, prostokąta, rombu, równoległoboku i trapezu, rozpoznaje figury osiowoosymetryczne i wskazuje osie symetrii figur.
25. Pole figury	3	XI. Obliczenia w geometrii. Uczeń: XI.3 oblicza pola: trójkąta, kwadratu, prostokąta, rombu, równoległoboku, trapezu, przedstawionych na rysunku oraz w sytuacjach praktycznych, w tym także dla danych wymagających zamiany jednostek; XI.4 stosuje jednostki pola: mm ² , cm ² , dm ² , m ² , km ² , ar, hektar (bez zamiany jednostek w trakcie obliczeń); XI.5 oblicza pola wielokątów metodą podziału na mniejsze wielokąty lub uzupełniania do większych wielokątów.
26. Konstrukcje geometryczne	2	
Powtórzenie Sprawdzian 4	3	

Temat	Liczba godzin	Wymagania szczegółowe
DZIAŁ V. W ŚWIECIE PRĘDKOŚCI (10 godz.)		
27. Droga	1	XII. Obliczenia praktyczne. Uczeń: XII.9 w sytuacji praktycznej 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 i m/s.
28. Czas	1	XII. Obliczenia praktyczne. Uczeń: XII.9 w sytuacji praktycznej 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 i m/s.
29. Prędkość	3	XII. Obliczenia praktyczne. Uczeń: XII.9 w sytuacji praktycznej 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 i m/s.
30. Zadania tekstowe	2	XIV. Zadania tekstowe. Uczeń: XIV.1 czyta ze zrozumieniem tekst zawierający informacje liczbowe; XIV.2 wykonuje wstępne czynności ułatwiające rozwiązanie zadania, w tym rysunek pomocniczy lub wygodne dla niego zapisanie informacji i danych z treści zadania; XIV.3 dostrzega zależności między podanymi informacjami; XIV.4 dzieli rozwiązanie zadania na etapy, stosując własne, poprawne, wygodne dla niego strategie rozwiązania; XIV.5 do rozwiązywania zadań osadzonych w kontekście praktycznym stosuje poznaną wiedzę z zakresu arytmetyki i geometrii oraz nabyte umiejętności rachunkowe, a także własne poprawne metody; XIV.6 weryfikuje wynik zadania tekstowego, oceniając sensowność rozwiązania np. poprzez szacowanie, sprawdzanie wszystkich warunków zadania, ocenianie rzędu wielkości otrzymanego wyniku.
Powtórzenie Sprawdzian 5	3	
DZIAŁ VI. W ŚWIECIE WYRAŻEŃ ALGEBRAICZNYCH I RÓWNAŃ (20 godz.)		
31. Zapisywanie wyrażeń algebraicznych	2	VI. Elementy algebry. Uczeń: VI.1 korzysta z nieskomplikowanych wzorów, w których występują oznaczenia literowe, opisuje wzór słowami; VI.2 stosuje oznaczenia literowe nieznanymi wielkościami liczbowymi i zapisuje proste wyrażenia algebraiczne na podstawie informacji osadzonych w kontekście praktycznym, na przykład zapisuje obwód trójkąta o bokach: a , $a + 2$, b ; VI.3 rozwiązuje równania pierwszego stopnia z jedną niewiadomą występującą po jednej stronie równania (przez zgadywanie, dopełnianie lub wykonanie działania odwrotnego), na przykład $\frac{x-2}{3} = 4$.
32. Obliczanie wartości wyrażeń algebraicznych	2	VI. Elementy algebry. Uczeń: VI.1 korzysta z nieskomplikowanych wzorów, w których występują oznaczenia literowe, opisuje wzór słowami; VI.2 stosuje oznaczenia literowe nieznanymi wielkościami liczbowymi i zapisuje proste wyrażenia algebraiczne na podstawie informacji osadzonych w kontekście praktycznym, na przykład zapisuje obwód trójkąta o bokach: a , $a + 2$, b ; VI.3 rozwiązuje równania pierwszego stopnia z jedną niewiadomą występującą po jednej stronie równania (przez zgadywanie, dopełnianie lub wykonanie działania odwrotnego), na przykład $\frac{x-2}{3} = 4$.

Temat	Liczba godzin	Wymagania szczegółowe
33. Upraszczanie wyrażeń algebraicznych	2	VI. Elementy algebry. Uczeń: VI.1 korzysta z nieskomplikowanych wzorów, w których występują oznaczenia literowe, opisuje wzór słowami; VI.2 stosuje oznaczenia literowe nieznanymi wielkośći liczbowych i zapisuje proste wyrażenia algebraiczne na podstawie informacji osadzonych w kontekście praktycznym, na przykład zapisuje obwód trójkąta o bokach: a , $a + 2$, b ; VI.3 rozwiązuje równania pierwszego stopnia z jedną niewiadomą występującą po jednej stronie równania (przez zgadywanie, dopełnianie lub wykonanie działania odwrotnego), na przykład $\frac{x-2}{3} = 4$.
34. Co to jest równanie?	1	VI. Elementy algebry. Uczeń: VI.1 korzysta z nieskomplikowanych wzorów, w których występują oznaczenia literowe, opisuje wzór słowami; VI.2 stosuje oznaczenia literowe nieznanymi wielkośći liczbowych i zapisuje proste wyrażenia algebraiczne na podstawie informacji osadzonych w kontekście praktycznym, na przykład zapisuje obwód trójkąta o bokach: a , $a + 2$, b ; VI.3 rozwiązuje równania pierwszego stopnia z jedną niewiadomą występującą po jednej stronie równania (przez zgadywanie, dopełnianie lub wykonanie działania odwrotnego), na przykład $\frac{x-2}{3} = 4$.
35. Zapisywanie równań	2	VI. Elementy algebry. Uczeń: VI.1 korzysta z nieskomplikowanych wzorów, w których występują oznaczenia literowe, opisuje wzór słowami; VI.2 stosuje oznaczenia literowe nieznanymi wielkośći liczbowych i zapisuje proste wyrażenia algebraiczne na podstawie informacji osadzonych w kontekście praktycznym, na przykład zapisuje obwód trójkąta o bokach: a , $a + 2$, b ; VI.3 rozwiązuje równania pierwszego stopnia z jedną niewiadomą występującą po jednej stronie równania (przez zgadywanie, dopełnianie lub wykonanie działania odwrotnego), na przykład $\frac{x-2}{3} = 4$.
36. Liczba spełniająca równanie	1	VI. Elementy algebry. Uczeń: VI.1 korzysta z nieskomplikowanych wzorów, w których występują oznaczenia literowe, opisuje wzór słowami; VI.2 stosuje oznaczenia literowe nieznanymi wielkośći liczbowych i zapisuje proste wyrażenia algebraiczne na podstawie informacji osadzonych w kontekście praktycznym, na przykład zapisuje obwód trójkąta o bokach: a , $a + 2$, b ; VI.3 rozwiązuje równania pierwszego stopnia z jedną niewiadomą występującą po jednej stronie równania (przez zgadywanie, dopełnianie lub wykonanie działania odwrotnego), na przykład $\frac{x-2}{3} = 4$.
37. Rozwiązywanie prostych równań	4	VI. Elementy algebry. Uczeń: VI.1 korzysta z nieskomplikowanych wzorów, w których występują oznaczenia literowe, opisuje wzór słowami; VI.2 stosuje oznaczenia literowe nieznanymi wielkośći liczbowych i zapisuje proste wyrażenia algebraiczne na podstawie informacji osadzonych w kontekście praktycznym, na przykład zapisuje obwód trójkąta o bokach: a , $a + 2$, b ; VI.3 rozwiązuje równania pierwszego stopnia z jedną niewiadomą występującą po jednej stronie równania (przez zgadywanie, dopełnianie lub wykonanie działania odwrotnego), na przykład $\frac{x-2}{3} = 4$.

Temat	Liczba godzin	Wymagania szczegółowe
38. Zadania tekstowe	3	XIV. Zadania tekstowe. Uczeń: XIV.1 czyta ze zrozumieniem tekst zawierający informacje liczbowe; XIV.2 wykonuje wstępne czynności ułatwiające rozwiązanie zadania, w tym rysunek pomocniczy lub wygodne dla niego zapisanie informacji i danych z treści zadania; XIV.3 dostrzega zależności między podanymi informacjami; XIV.4 dzieli rozwiązanie zadania na etapy, stosując własne, poprawne, wygodne dla niego strategie rozwiązania; XIV.5 do rozwiązywania zadań osadzonych w kontekście praktycznym stosuje poznaną wiedzę z zakresu arytmetyki i geometrii oraz nabyte umiejętności rachunkowe, a także własne poprawne metody; XIV.6 weryfikuje wynik zadania tekstowego, oceniając sensowność rozwiązania np. poprzez szacowanie, sprawdzanie wszystkich warunków zadania, ocenianie rzędu wielkości otrzymanego wyniku.
Powtórzenie Sprawdzian 6	3	
DZIAŁ VII. W ŚWIECIE FIGUR PRZESTRZENNYCH (18 godz.)		
39. Graniastosłupy	2	X. Bryły. Uczeń: X.1 rozpoznaje graniastosłupy proste, ostrosłupy, walce, stożki i kule w sytuacjach praktycznych i wskazuje te bryły wśród innych modeli brył; X.2 wskazuje wśród graniastosłupów prostopadłościanny i sześcianny oraz uzasadnia swój wybór; X.3 rozpoznaje siatki graniastosłupów prostych i ostrosłupów; X.4 rysuje siatki prostopadłościannów; X.5 wykorzystuje podane zależności między długościami krawędzi graniastosłupa do wyznaczania długości poszczególnych krawędzi. XI. Obliczenia w geometrii. Uczeń: XI.6 oblicza objętość i pole powierzchni prostopadłościannu przy danych długościach krawędzi.
40. Ostrosłupy	2	X. Bryły. Uczeń: X.1 rozpoznaje graniastosłupy proste, ostrosłupy, walce, stożki i kule w sytuacjach praktycznych i wskazuje te bryły wśród innych modeli brył; X.3 rozpoznaje siatki graniastosłupów prostych i ostrosłupów; X.5 wykorzystuje podane zależności między długościami krawędzi graniastosłupa do wyznaczania długości poszczególnych krawędzi.
41. Pole powierzchni graniastosłupa	2	XI. Obliczenia w geometrii. Uczeń: XI.6 oblicza objętość i pole powierzchni prostopadłościannu przy danych długościach krawędzi.
42. Objętość	2	XI. Obliczenia w geometrii. Uczeń: XI.6 oblicza objętość i pole powierzchni prostopadłościannu przy danych długościach krawędzi; XI.7 stosuje jednostki objętości i pojemności: cm^3 , dm^3 , m^3 , mililitr, litr.
43. Jednostki objętości	2	XI. Obliczenia w geometrii. Uczeń: XI.7 stosuje jednostki objętości i pojemności: cm^3 , dm^3 , m^3 , mililitr, litr.
44. Objętość graniastosłupa	3	XI. Obliczenia w geometrii. Uczeń: XI.6 oblicza objętość i pole powierzchni prostopadłościannu przy danych długościach krawędzi.

Temat	Liczba godzin	Wymagania szczegółowe
45. Bryły obrotowe	2	X. Bryły. Uczeń: X.1 rozpoznaje graniastosłupy proste, ostrosłupy, walce, stożki i kule w sytuacjach praktycznych i wskazuje te bryły wśród innych modeli brył.
Powtórzenie Sprawdzian 7	3	
DZIAŁ VIII. W ŚWIECIE STATYSTYKI (6 godz.)		
46. Gromadzenie danych	1	XIII. Elementy statystyki opisowej. Uczeń: XIII.1 gromadzi i porządkuje dane.
47. Tabele	1	XIII. Elementy statystyki opisowej. Uczeń: XIII.1 gromadzi i porządkuje dane; XIII.2 odczytuje i interpretuje dane przedstawione w tekstach, tabelach, na diagramach i na wykresach, np.: wartości z wykresu, wartość największą, najmniejszą, opisuje przedstawione w tekstach, tabelach, na diagramach i na wykresach zjawiska przez określenie przebiegu zmiany wartości danych, np. z użyciem określenia „wartości rosną”, „wartości maleją”, „wartości są takie same” („przyjmowana wartość jest stała”).
48. Diagramy i wykresy	1	XIII. Elementy statystyki opisowej. Uczeń: XIII.1 gromadzi i porządkuje dane; XIII.2 odczytuje i interpretuje dane przedstawione w tekstach, tabelach, na diagramach i na wykresach, np.: wartości z wykresu, wartość największą, najmniejszą, opisuje przedstawione w tekstach, tabelach, na diagramach i na wykresach zjawiska przez określenie przebiegu zmiany wartości danych, np. z użyciem określenia „wartości rosną”, „wartości maleją”, „wartości są takie same” („przyjmowana wartość jest stała”).
Powtórzenie Sprawdzian 10	3	
RAZEM	122	

Klasa 7

Temat	Liczba godzin	Wymagania szczegółowe
DZIAŁ I. LICZBY I DZIAŁANIA (10 godz.)		
1. Dodawanie i odejmowanie liczb wymiernych	2	(SP 4–6) V. Działania na ułamkach zwykłych i dziesiętnych. Uczeń: V.1 dodaje, odejmuje, mnoży i dzieli ułamki zwykłe o mianownikach jedno- lub dwucyfrowych, a także liczby mieszane; V.2 dodaje, odejmuje, mnoży i dzieli ułamki dziesiętne (w przykładach najprostszych), pisemnie (w przypadku gdy ułamki mają razem co najwyżej 6 cyfr różnych od zera) i za pomocą kalkulatora (w przykładach trudnych). (SP 4–6) IV. Ułamki zwykłe i dziesiętne. Uczeń: IV.12 porównuje ułamki (zwykłe i dziesiętne).
2. Rozwinięcia dziesiętne ułamków	2	(SP 4–6) IV. Ułamki zwykłe i dziesiętne. Uczeń: IV.9 zamienia ułamki zwykłe o mianownikach będących dzielnikami liczb 10, 100, 1000 itd. na ułamki dziesiętne skończone dowolną metodą (przez rozszerzanie lub skracanie ułamków zwykłych, dzielenie licznika przez mianownik w pamięci, pisemnie lub za pomocą kalkulatora);

Temat	Liczba godzin	Wymagania szczegółowe
		IV.10 zapisuje ułamki zwykłe o mianownikach innych niż wymienione w pkt 9 w postaci rozwinięcia dziesiętnego nieskończonego, uzyskane w wyniku dzielenia licznika przez mianownik w pamięci, pisemnie lub za pomocą kalkulatora.
3. Zaokrąglanie liczb	1	(SP 4–6) Liczby naturalne w dziesiętkowym układzie pozycyjnym. Uczeń: I.4 zaokrągla liczby naturalne. (SP 4–6) II. Działania na liczbach naturalnych. Uczeń: II.12 szacuje wyniki działań. (SP 4–6) IV. Ułamki zwykłe i dziesiętne. Uczeń: IV.11 w sytuacjach praktycznych zaokrągla ułamki dziesiętne do co najwyżej drugiego miejsca po przecinku (zł, gr, m, cm, mm itp.).
4. Mnożenie i dzielenie liczb wymiernych	2	(SP 4–6) V. Działania na ułamkach zwykłych i dziesiętnych. Uczeń: V.1 dodaje, odejmuje, mnoży i dzieli ułamki zwykłe o mianownikach jedno- lub dwucyfrowych, a także liczby mieszane.
5. Obliczanie wartości wyrażeń arytmetycznych	2	(SP 4–6) V. Działania na ułamkach zwykłych i dziesiętnych. Uczeń: V.1 dodaje, odejmuje, mnoży i dzieli ułamki zwykłe o mianownikach jedno- lub dwucyfrowych, a także liczby mieszane; V.2 dodaje, odejmuje, mnoży i dzieli ułamki dziesiętne (w przykładach najprostszych), pisemnie (w przypadku gdy ułamki mają razem co najwyżej 6 cyfr różnych od zera) i za pomocą kalkulatora (w przykładach trudnych); V.6 wykonuje działania na ułamkach dziesiętnych, używając własnych, poprawnych strategii lub za pomocą kalkulatora; V.7 oblicza wartości wyrażeń arytmetycznych, wymagających stosowania działań arytmetycznych na liczbach całkowitych lub liczbach zapisanych za pomocą ułamków zwykłych, liczb mieszanych i ułamków dziesiętnych, także wymiernych ujemnych, z uwzględnieniem reguł dotyczących kolejności wykonywania działań, o stopniu trudności nie większym niż w przykładzie $-\frac{1}{2} : 0,25 + 5,25 : 0,05 - 7\frac{1}{2} \cdot (2,5 - 3\frac{2}{3}) + 1,25$. (SP 4–6) IV. Ułamki zwykłe i dziesiętne. Uczeń: IV.12 porównuje ułamki (zwykłe i dziesiętne).
Powtórzenie Sprawdzian 1	1	
DZIAŁ II. OBLICZENIA PROCENTOWE (17 godz.)		
6. Proporcje	2	VII. Proporcjonalność prosta. Uczeń: VII.1 podaje przykłady wielkości wprost proporcjonalnych; VII.2 wyznacza wartość przyjmowaną przez wielkość wprost proporcjonalną w przypadku konkretnej zależności proporcjonalnej, na przykład wartość zakupionego towaru w zależności od liczby sztuk towaru; VII.3 stosuje podział proporcjonalny.
7. Procenty i ułamki	2	V. Obliczenia procentowe. Uczeń: V.1 przedstawia część wielkości jako procent tej wielkości.
8. Diagramy procentowe	1	XIII. Odczytywanie danych i elementy statystyki opisowej. Uczeń: XIII.1 interpretuje dane przedstawione za pomocą tabel, diagramów słupkowych i kołowych, wykresów, w tym także wykresów w układzie współrzędnych; XIII.2 tworzy diagramy słupkowe i kołowe oraz wykresy liniowe na podstawie zebranych przez siebie danych lub danych pochodzących z różnych źródeł.
9. Obliczanie procentu danej liczby	2	V. Obliczenia procentowe. Uczeń: V.2 oblicza liczbę a równą p procent danej liczby b .

Temat	Liczba godzin	Wymagania szczegółowe
10. Obliczanie liczby, gdy dany jest jej procent	2	V. Obliczenia procentowe. Uczeń: V.4 oblicza liczbę b , której p procent jest równe a .
11. Obliczanie, jakim procentem jednej liczby jest druga liczba	1	V. Obliczenia procentowe. Uczeń: V.3 oblicza, jaki procent danej liczby b stanowi liczba a .
12. O ile procent więcej, o ile procent mniej	2	V. Obliczenia procentowe. Uczeń: V.5 stosuje obliczenia procentowe do rozwiązywania problemów w kontekście praktycznym, również w przypadkach dwukrotnych podwyżek lub obniżek danej wielkości.
13. Zastosowanie procentów w praktyce	3	V. Obliczenia procentowe. Uczeń: V.5 stosuje obliczenia procentowe do rozwiązywania problemów w kontekście praktycznym, również w przypadkach dwukrotnych podwyżek lub obniżek danej wielkości.
Powtórzenie Sprawdzian 2	2	
DZIAŁ III. POTĘGI (13 godz.)		
14. Potęga o wykładniku naturalnym	2	I. Potęgi o podstawach wymiernych. Uczeń: I.1 zapisuje iloczyn jednakowych czynników w postaci potęgi o wykładniku całkowitym dodatnim.
15. Iloczyn i iloraz potęg o jednakowych podstawach	2	I. Potęgi o podstawach wymiernych. Uczeń: I.2 mnoży i dzieli potęgi o wykładnikach całkowitych dodatnich.
16. Potęgowanie iloczynu i ilorazu	2	I. Potęgi o podstawach wymiernych. Uczeń: I.3 mnoży potęgi o różnych podstawach i jednakowych wykładnikach.
17. Potęgowanie potęgi	1	I. Potęgi o podstawach wymiernych. Uczeń: I.4 podnosi potęgę do potęgi.
18. Działania na potęgach	2	I. Potęgi o podstawach wymiernych. Uczeń: I.1 zapisuje iloczyn jednakowych czynników w postaci potęgi o wykładniku całkowitym dodatnim; I.2 mnoży i dzieli potęgi o wykładnikach całkowitych dodatnich; I.3 mnoży potęgi o różnych podstawach i jednakowych wykładnikach; I.4 podnosi potęgę do potęgi.
19. Notacja wykładnicza	2	I. Potęgi o podstawach wymiernych. Uczeń: I.5 odczytuje i zapisuje liczby w notacji wykładniczej $a \cdot 10^k$, gdy $1 \leq a < 10$, k jest liczbą całkowitą.
Powtórzenie Sprawdzian 3	2	
DZIAŁ IV. PIERWIASTKI (13 godz.)		
20. Pierwiastek kwadratowy	2	II. Pierwiastki. Uczeń: II.1 oblicza wartości pierwiastków kwadratowych i sześciennych z liczb, które są odpowiednio kwadratami lub sześcianami liczb wymiernych.
21. Działania na pierwiastkach kwadratowych	2	II. Pierwiastki. Uczeń: II.1 oblicza wartości pierwiastków kwadratowych i sześciennych z liczb, które są odpowiednio kwadratami lub sześcianami liczb wymiernych; II.4 oblicza pierwiastek z iloczynu i ilorazu dwóch liczb, wyłącza liczbę przed znak pierwiastka i włącza liczbę pod znak pierwiastka; II.5 mnoży i dzieli pierwiastki tego samego stopnia.

Temat	Liczba godzin	Wymagania szczegółowe
22. Pierwiastek sześcienny	2	II. Pierwiastki. Uczeń: II.1 oblicza wartości pierwiastków kwadratowych i sześciennych z liczb, które są odpowiednio kwadratami lub sześcianami liczb wymiernych.
23. Działania na pierwiastkach sześciennych	2	II. Pierwiastki. Uczeń: II.1 oblicza wartości pierwiastków kwadratowych i sześciennych z liczb, które są odpowiednio kwadratami lub sześcianami liczb wymiernych; II.4 oblicza pierwiastek z iloczynu i ilorazu dwóch liczb, wyłącza liczbę przed znak pierwiastka i włącza liczbę pod znak pierwiastka; II.5 mnoży i dzieli pierwiastki tego samego stopnia.
24. Szacowanie pierwiastków	1	II. Pierwiastki. Uczeń: II.1 oblicza wartości pierwiastków kwadratowych i sześciennych z liczb, które są odpowiednio kwadratami lub sześcianami liczb wymiernych; II.2 szacuje wielkość danego pierwiastka kwadratowego lub sześciennego oraz wyrażenia arytmetycznego zawierającego pierwiastki; II.3 porównuje wartość wyrażenia arytmetycznego zawierającego pierwiastki z daną liczbą wymierną oraz znajduje liczby wymierne większe lub mniejsze od takiej wartości, na przykład znajduje liczbę całkowitą a taką, że: $a \leq \sqrt{137} \leq a + 1$.
25. Działania na potęgach i pierwiastkach	2	I. Potęgi o podstawach wymiernych. Uczeń: I.3 mnoży potęgi o różnych podstawach i jednakowych wykładnikach; I.4 podnosi potęgę do potęgi. II. Pierwiastki. Uczeń: II.1 oblicza wartości pierwiastków kwadratowych i sześciennych z liczb, które są odpowiednio kwadratami lub sześcianami liczb wymiernych; II.2 szacuje wielkość danego pierwiastka kwadratowego lub sześciennego oraz wyrażenia arytmetycznego zawierającego pierwiastki; II.3 porównuje wartość wyrażenia arytmetycznego zawierającego pierwiastki z daną liczbą wymierną oraz znajduje liczby wymierne większe lub mniejsze od takiej wartości, na przykład znajduje liczbę całkowitą a taką, że: $a \leq \sqrt{137} \leq a + 1$; II.4 oblicza pierwiastek z iloczynu i ilorazu dwóch liczb, wyłącza liczbę przed znak pierwiastka i włącza liczbę pod znak pierwiastka; II.5 mnoży i dzieli pierwiastki tego samego stopnia.
Powtórzenie Sprawdzian 4	2	
DZIAŁ V. WYRAŻENIA ALGEBRAICZNE (12 godz.)		
26. Jednomian i suma algebraiczna	2	III. Tworzenie wyrażeń algebraicznych z jedną i wieloma zmiennymi. Uczeń: III.1 zapisuje wyniki podanych działań w postaci wyrażeń algebraicznych jednej lub kilku zmiennych; III.2 zapisuje zależności przedstawione w zadaniach w postaci wyrażeń algebraicznych jednej lub kilku zmiennych; III.3 zapisuje rozwiązania zadań w postaci wyrażeń algebraicznych jednej lub kilku zmiennych; III.4 zapisuje rozwiązania zadań w postaci wyrażeń algebraicznych jak w przykładzie: <i>Bartek i Grześ zbierali kasztany. Bartek zebrał n kasztanów, Grześ zebrał 7 razy więcej. Następnie Grześ w drodze do domu zgubił 10 kasztanów, a połowę pozostałych oddał Bartkowi. Ile kasztanów ma teraz Bartek, a ile ma Grześ?</i>
27. Redukcja wyrazów podobnych	2	IV. Przekształcanie wyrażeń algebraicznych. Sumy algebraiczne i działania na nich. Uczeń: IV.1 porządkuje jednomiany i dodaje jednomiany podobne (tzn. różniące się jedynie współczynnikiem liczbowym).

Temat	Liczba godzin	Wymagania szczegółowe
		III. Tworzenie wyrażeń algebraicznych z jedną i wieloma zmiennymi. Uczeń: III.2 oblicza wartości liczbowe wyrażeń algebraicznych.
28. Dodawanie i odejmowanie sum algebraicznych	2	IV. Przekształcanie wyrażeń algebraicznych. Sumy algebraiczne i działania na nich. Uczeń: IV.2 dodaje i odejmuje sumy algebraiczne, redukując wyrazy podobne.
29. Mnożenie jednomianów przez sumy algebraiczne	2	IV. Przekształcanie wyrażeń algebraicznych. Sumy algebraiczne i działania na nich. Uczeń: IV.3 mnoży sumy algebraiczne przez jednomian i dodaje wyrażenia powstałe z mnożenia z sum algebraicznych przez jednomiany.
30. Mnożenie sum algebraicznych	2	IV. Przekształcanie wyrażeń algebraicznych. Sumy algebraiczne i działania na nich. Uczeń: IV.4 mnoży dwumian przez dwumian, redukując wyrazy podobne.
Powtórzenie Sprawdzian 5	2	
DZIAŁ VI. RÓWNANIA (11 godz.)		
31. Liczby spełniające równanie	2	VI. Równania z jedną niewiadomą. Uczeń: VI.1 sprawdza, czy dana liczba jest rozwiązaniem równania (stopnia pierwszego, drugiego lub trzeciego) z jedną niewiadomą, na przykład sprawdza, które liczby całkowite nieododatnie i większe od -8 są rozwiązaniami równania $\frac{x^3}{8} + \frac{x^2}{2} = 0$.
32. Rozwiązywanie równań	2	VI. Równania z jedną niewiadomą. Uczeń: VI.2 rozwiązuje równania pierwszego stopnia z jedną niewiadomą metodą równań równoważnych; VI.3 rozwiązuje równania, które po prostych przekształceniach wyrażeń algebraicznych sprowadzają się do równań pierwszego stopnia z jedną niewiadomą.
33. Zadania tekstowe z wykorzystaniem równań	3	VI. Równania z jedną niewiadomą. Uczeń: VI.4 rozwiązuje zadania tekstowe za pomocą równań pierwszego stopnia z jedną niewiadomą, w tym także z obliczeniami procentowymi.
34. Przekształcanie wzorów	2	VI. Równania z jedną niewiadomą. Uczeń: VI.5 przekształca proste wzory, aby wyznaczyć zadaną wielkość we wzorach geometrycznych (np. pól figur) i fizycznych (np. dotyczących prędkości, drogi i czasu).
Powtórzenie Sprawdzian 6	2	
DZIAŁ VII. FIGURY PŁASKIE (17 godz.)		
35. Proste i odcinki	1	(SP 4–6) VII. Proste i odcinki. Uczeń: VII.1 rozpoznaje i nazywa figury: punkt, prosta, półprosta, odcinek; VII.2 rozpoznaje proste i odcinki prostopadłe i równoległe; VII.3 rysuje pary odcinków prostopadłych i równoległych.
36. Kąty i ich rodzaje	1	(SP 4–6) VIII. Kąty. Uczeń: VIII.1 wskazuje w dowolnym kącie ramiona i wierzchołek; VIII.4 rozpoznaje kąt prosty, ostry i rozwarty; VIII.5 porównuje kąty; VIII.6 rozpoznaje kąty wierzchołkowe i przyległe oraz korzysta z ich własności.

Temat	Liczba godzin	Wymagania szczegółowe
		VIII. Własności figur geometrycznych na płaszczyźnie. Uczeń: VIII.1 zna i stosuje twierdzenie o równości kątów wierzchołkowych (z wykorzystaniem zależności między kątami przyległymi); VIII.2 przedstawia na płaszczyźnie dwie proste w różnych położeniach względem siebie, w szczególności proste prostopadłe i proste równoległe; VIII.3 korzysta z własności prostych równoległych, w szczególności stosuje równość kątów odpowiadających i naprzemianległych.
37. Trójkąty i ich własności	2	VIII. Własności figur geometrycznych na płaszczyźnie. Uczeń: VIII.5 zna nierówność trójkąta $AC + BC \geq AB$ i wie, kiedy zachodzi równość; VIII.6 wykonuje proste obliczenia geometryczne, wykorzystując sumę kątów wewnętrznych trójkąta i własności trójkątów równoramiennych.
38. Cechy przystawiania trójkątów	2	VIII. Własności figur geometrycznych na płaszczyźnie. Uczeń: VIII.4 zna i stosuje cechy przystawiania trójkątów.
39. Twierdzenie Pitagorasa	3	VIII. Własności figur geometrycznych na płaszczyźnie. Uczeń: VIII.7 zna i stosuje w sytuacjach praktycznych twierdzenie Pitagorasa (bez twierdzenia odwrotnego).
40. Trójkąt o kątach 45° , 45° , 90°	2	VIII. Własności figur geometrycznych na płaszczyźnie. Uczeń: VIII.7 zna i stosuje w sytuacjach praktycznych twierdzenie Pitagorasa (bez twierdzenia odwrotnego).
41. Trójkąt o kątach 30° , 60° , 90°	2	VIII. Własności figur geometrycznych na płaszczyźnie. Uczeń: VIII.7 zna i stosuje w sytuacjach praktycznych twierdzenie Pitagorasa (bez twierdzenia odwrotnego).
42. Dowody w geometrii	2	VIII. Własności figur geometrycznych na płaszczyźnie. Uczeń: VIII.8 przeprowadza dowody geometryczne trudniejsze niż w przykładach: a) <i>dany jest ostrokątny trójkąt równoramienny ABC, w którym $AC = BC$. W tym trójkącie poprowadzono wysokość AD. Udowodnij, że kąt ACB jest dwa razy większy od kąta BAD,</i> b) <i>na bokach BC i CD prostokąta ABCD zbudowano, na zewnątrz prostokąta, dwa trójkąty równoboczne BCE i CDF. Udowodnij, że $AE = AF$.</i>
Powtórzenie Sprawdzian 7	2	
DZIAŁ VIII. WIELOKĄTY (12 godz.)		
43. Prostokąt, kwadrat, jednostki pola	1	(SP 4–6) IX. Wielokąty, koła i okręgi. Uczeń: IX.4 rozpoznaje i nazywa: kwadrat, prostokąt, romb, równoległobok i trapez; IX.5 zna najważniejsze własności kwadratu, prostokąta, rombu, równoległoboku i trapezu, rozpoznaje figury osiowoosymetryczne i wskazuje osie symetrii figur. IX. Wielokąty. Uczeń: IX.2 stosuje wzory na pole trójkąta, prostokąta, kwadratu, równoległoboku, rombu, trapezu, a także do wyznaczania długości odcinków w zadaniach nie trudniejszych niż w przykładach: a) <i>oblicz najkrótszą wysokość trójkąta prostokątnego o bokach długości: 5 cm, 12 cm i 13 cm,</i> b) <i>przekątne rombu ABCD mają długości $AC = 8$ dm i $BD = 10$ dm. Przekątną BD rombu przedłużono do punktu E w taki sposób, że odcinek BE jest dwa razy dłuższy od tej przekątnej. Oblicz pole trójkąta CDE. (Zadanie ma dwie odpowiedzi.)</i>

Temat	Liczba godzin	Wymagania szczegółowe
44. Pole trójkąta	2	IX. Wielokąty. Uczeń: IX.2 stosuje wzory na pole trójkąta, prostokąta, kwadratu, równoległoboku, rombu, trapezu, a także do wyznaczania długości odcinków w zadaniach nie trudniejszych niż w przykładach: a) oblicz najkrótszą wysokość trójkąta prostokątnego o bokach długości: 5 cm, 12 cm i 13 cm, b) przekątne rombu ABCD mają długości $AC = 8$ dm i $BD = 10$ dm. Przekątną BD rombu przedłużono do punktu E w taki sposób, że odcinek BE jest dwa razy dłuższy od tej przekątnej. Oblicz pole trójkąta CDE. (Zadanie ma dwie odpowiedzi.)
45. Równoległobok i romb	2	IX. Wielokąty. Uczeń: IX.2 stosuje wzory na pole trójkąta, prostokąta, kwadratu, równoległoboku, rombu, trapezu, a także do wyznaczania długości odcinków w zadaniach nie trudniejszych niż w przykładach: a) oblicz najkrótszą wysokość trójkąta prostokątnego o bokach długości: 5 cm, 12 cm i 13 cm, b) przekątne rombu ABCD mają długości $AC = 8$ dm i $BD = 10$ dm. Przekątną BD rombu przedłużono do punktu E w taki sposób, że odcinek BE jest dwa razy dłuższy od tej przekątnej. Oblicz pole trójkąta CDE. (Zadanie ma dwie odpowiedzi.)
46. Trapez	2	IX. Wielokąty. Uczeń: IX.2 stosuje wzory na pole trójkąta, prostokąta, kwadratu, równoległoboku, rombu, trapezu, a także do wyznaczania długości odcinków w zadaniach nie trudniejszych niż w przykładach: a) oblicz najkrótszą wysokość trójkąta prostokątnego o bokach długości: 5 cm, 12 cm i 13 cm, b) przekątne rombu ABCD mają długości $AC = 8$ dm i $BD = 10$ dm. Przekątną BD rombu przedłużono do punktu E w taki sposób, że odcinek BE jest dwa razy dłuższy od tej przekątnej. Oblicz pole trójkąta CDE. (Zadanie ma dwie odpowiedzi.)
47. Kąty w wielokątach, pola wielokątów	2	(SP 4–6) XI. Obliczenia w geometrii. Uczeń: XI.1 oblicza miary kątów, stosując przy tym poznane własności kątów i wielokątów. IX. Wielokąty. Uczeń: IX.2 stosuje wzory na pole trójkąta, prostokąta, kwadratu, równoległoboku, rombu, trapezu, a także do wyznaczania długości odcinków w zadaniach nie trudniejszych niż w przykładach: a) oblicz najkrótszą wysokość trójkąta prostokątnego o bokach długości: 5 cm, 12 cm i 13 cm, b) przekątne rombu ABCD mają długości $AC = 8$ dm i $BD = 10$ dm. Przekątną BD rombu przedłużono do punktu E w taki sposób, że odcinek BE jest dwa razy dłuższy od tej przekątnej. Oblicz pole trójkąta CDE. (Zadanie ma dwie odpowiedzi.)
48. Wielokąty foremne i ich własności	1	IX. Wielokąty. Uczeń: IX.1 zna pojęcie wielokąta foremnego.
Powtórzenie Sprawdzian 8	2	
RAZEM	105	

Klasa 8

Temat	Liczba godzin	Wymagania szczegółowe
DZIAŁ I. LICZBY I DZIAŁANIA (10 godz.)		
1. System rzymski	1	(SP 4–6) I. Liczby naturalne w dziesiętkowym układzie pozycyjnym. Uczeń: I.5 liczby w zakresie do 3000 zapisane w systemie rzymskim przedstawia w systemie dziesiętkowym, a zapisane w systemie dziesiętkowym przedstawia w systemie rzymskim.
2. Własności liczb naturalnych	2	(SP 4–6) II. Działania na liczbach naturalnych. Uczeń: II.6 rozpoznaje liczby podzielne przez 2, 3, 4, 5, 9, 10, 100; II.7 rozpoznaje liczbę złożoną, gdy jest ona jednocyfrowa lub dwucyfrowa, a także gdy na istnienie dzielnika właściwego wskazuje cecha podzielności; II.11 znajduje największy wspólny dzielnik (NWD) i najmniejszą wspólną wielokrotność (NWW) dwóch liczb naturalnych, co najwyżej trzycyfrowych, metodą rozkładu na czynniki.
3. Działania na liczbach wymiernych	3	(SP 4–6) V. Działania na ułamkach zwykłych i dziesiętnych. Uczeń: V.1 dodaje, odejmuje, mnoży i dzieli ułamki zwykłe o mianownikach jedno- lub dwucyfrowych, a także liczby mieszane; V.2 dodaje, odejmuje, mnoży i dzieli ułamki dziesiętne w pamięci (w przykładach najprostszych), pisemnie (w przypadku gdy ułamki mają razem co najwyżej 6 cyfr różnych od zera) i za pomocą kalkulatora (w przykładach trudnych); V.3 porównuje ułamki z wykorzystaniem ich różnicy; V.4 oblicza ułamek danej liczby całkowitej; V.5 oblicza kwadraty i sześciany ułamków zwykłych i dziesiętnych oraz liczb mieszanych; V.6 wykonuje działania na ułamkach dziesiętnych, używając własnych, poprawnych strategii lub za pomocą kalkulatora; V.7 oblicza wartości wyrażeń arytmetycznych, wymagających stosowania działań arytmetycznych na liczbach całkowitych lub liczbach zapisanych za pomocą ułamków zwykłych, liczb mieszanych i ułamków dziesiętnych, także wymiernych ujemnych, z uwzględnieniem reguł dotyczących kolejności wykonywania działań, o stopniu trudności nie większym niż w przykładzie $-\frac{1}{2} : 0,25 + 5,25 : 0,05 - 7\frac{1}{2} \cdot \left(2,5 - 3\frac{2}{3}\right) + 1,25.$
4. Działania na potęgach i pierwiastkach	3	I. Potęgi o podstawach wymiernych. Uczeń: I.1 zapisuje iloczyn jednakowych czynników w postaci potęgi o wykładniku całkowitym dodatnim; I.2 mnoży i dzieli potęgi o wykładnikach całkowitych dodatnich; I.3 mnoży potęgi o różnych podstawach i jednakowych wykładnikach; I.4 podnosi potęgę do potęgi; I.5 odczytuje i zapisuje liczby w notacji wykładniczej $a \cdot 10^k$, gdy $1 \leq a < 10$, k jest liczbą całkowitą. II. Pierwiastki. Uczeń: II.1 oblicza wartości pierwiastków kwadratowych i sześciennych z liczb, które są odpowiednio kwadratami lub sześcianami liczb wymiernych; II.2 szacuje wielkość danego pierwiastka kwadratowego lub sześciennego oraz wyrażenia arytmetycznego zawierającego pierwiastki; II.3 porównuje wartość wyrażenia arytmetycznego zawierającego pierwiastki z daną liczbą wymierną oraz znajduje liczby wymierne większe lub mniejsze od takiej wartości, na przykład znajduje liczbę całkowitą a taką, że: $a \leq \sqrt{137} < a + 1;$

Temat	Liczba godzin	Wymagania szczegółowe
		II.4 oblicza pierwiastek z iloczynu i ilorazu dwóch liczb, wyłącza liczbę przed znak pierwiastka i włącza liczbę pod znak pierwiastka; II.5 mnoży i dzieli pierwiastki tego samego stopnia;
Powtórzenie Sprawdzian 1	1	
DZIAŁ II. UKŁAD WSPÓŁRZĘDNYCH (8 godz.)		
5. Zbiory na osi liczbowej	1	(SP 4–6) IV. Ułamki zwykłe i dziesiętne. Uczeń: IV.7 zaznacza ułamki zwykłe i dziesiętne na osi liczbowej oraz odczytuje ułamki zwykłe i dziesiętne zaznaczone na osi liczbowej. X. Oś liczbową. Układ współrzędnych na płaszczyźnie. Uczeń: X.1 zaznacza na osi liczbowej zbiory liczb spełniających warunek taki jak $x \geq 1,5$ lub taki jak $x < -\frac{4}{7}$.
6. Punkty kratowe w układzie współrzędnych	1	X. Oś liczbową. Układ współrzędnych na płaszczyźnie. Uczeń: X.2 znajduje współrzędne danych (na rysunku) punktów kratowych w układzie współrzędnych na płaszczyźnie; X.3 rysuje w układzie współrzędnych na płaszczyźnie punkty kratowe o danych współrzędnych całkowitych (dowolnego znaku); X.6 dla danych punktów kratowych A i B znajduje inne punkty kratowe należące do prostej AB.
7. Środek odcinka	2	X. Oś liczbową. Układ współrzędnych na płaszczyźnie. Uczeń: X.4 znajduje środek odcinka, którego końce mają dane współrzędne (całkowite lub wymierne) oraz znajduje współrzędne drugiego końca odcinka, gdy dany jest jeden koniec i środek.
8. Odległość w układzie współrzędnych	1	X. Oś liczbową. Układ współrzędnych na płaszczyźnie. Uczeń: X.4 znajduje środek odcinka, którego końce mają dane współrzędne (całkowite lub wymierne) oraz znajduje współrzędne drugiego końca odcinka, gdy dany jest jeden koniec i środek; X.5 oblicza długość odcinka, którego końce są danymi punktami kratowymi w układzie współrzędnych.
9. Figury w układzie współrzędnych	2	X. Oś liczbową. Układ współrzędnych na płaszczyźnie. Uczeń: X.5 oblicza długość odcinka, którego końce są danymi punktami kratowymi w układzie współrzędnych. IX. Wielokąty. Uczeń: IX.2 stosuje wzory na pole trójkąta, prostokąta, kwadratu, równoległoboku, rombu, trapezu, a także do wyznaczania długości odcinków w zadaniach nie trudniejszych niż w przykładach: a) oblicz najkrótszą wysokość trójkąta prostokątnego o bokach długości: 5 cm, 12 cm i 13 cm, b) przekątne rombu ABCD mają długości $AC = 8$ dm i $BD = 10$ dm. Przekątną BD rombu przedłużono do punktu E w taki sposób, że odcinek BE jest dwa razy dłuższy od tej przekątnej. Oblicz pole trójkąta CDE. (Zadanie ma dwie odpowiedzi.)
Powtórzenie Sprawdzian 2	1	
DZIAŁ III. WYRAŻENIA ALGEBRAICZNE I RÓWNAANIA (11 godz.)		
10. Przekształcanie wyrażeń algebraicznych	2	IV. Przekształcanie wyrażeń algebraicznych. Sumy algebraiczne i działania na nich. Uczeń: IV.1 porządkuje jednomiany i dodaje jednomiany podobne (tzn. różniące się jedynie współczynnikami liczbowymi); IV.2 dodaje i odejmuje sumy algebraiczne, redukując wyrazy podobne;

Temat	Liczba godzin	Wymagania szczegółowe
		IV.3 mnoży sumy algebraiczne przez jednomian i dodaje wyrażenia powstałe z mnożenia sum algebraicznych przez jednomiany; IV.4 mnoży dwumian przez dwumian, redukując wyrazy podobne. IX. Wielokąty. Uczeń: IX.2 stosuje wzory na pole trójkąta, prostokąta, kwadratu, równoległoboku, rombu, trapezu, a także do wyznaczania długości odcinków w zadaniach nie trudniejszych niż w przykładach: a) oblicz najkrótszą wysokość trójkąta prostokątnego o bokach długości: 5 cm, 12 cm i 13 cm, b) przekątne rombu ABCD mają długości $AC = 8$ dm i $BD = 10$ dm. Przekątną BD rombu przedłużono do punktu E w taki sposób, że odcinek BE jest dwa razy dłuższy od tej przekątnej. Oblicz pole trójkąta CDE. (Zadanie ma dwie odpowiedzi.)
11. Rozwiązywanie równań	2	VI. Równania z jedną niewiadomą. Uczeń: VI.1 sprawdza, czy dana liczba jest rozwiązaniem równania (stopnia pierwszego, drugiego lub trzeciego) z jedną niewiadomą, na przykład sprawdza, które liczby całkowite niedodatnie i większe od -8 są rozwiązaniami równania $\frac{x^3}{8} + \frac{x^2}{2} = 0$; VI.2 rozwiązuje równania pierwszego stopnia z jedną niewiadomą metodą równań równoważnych; VI.3 rozwiązuje równania, które po prostych przekształceniach wyrażen algebraicznych sprowadzają się do równań pierwszego stopnia z jedną niewiadomą.
12. Zastosowanie równań w praktyce	3	VI. Równania z jedną niewiadomą. Uczeń: VI.4 rozwiązuje zadania tekstowe za pomocą równań pierwszego stopnia z jedną niewiadomą, w tym także z obliczeniami procentowymi.
13. Procenty w równaniach	2	V. Obliczenia procentowe. Uczeń: V.5 stosuje obliczenia procentowe do rozwiązywania problemów w kontekście praktycznym, również w przypadkach dwukrotnych podwyżek lub obniżek danej wielkości. VI. Równania z jedną niewiadomą. Uczeń: VI.4 rozwiązuje zadania tekstowe za pomocą równań pierwszego stopnia z jedną niewiadomą, w tym także z obliczeniami procentowymi.
Powtórzenie Sprawdzian 3	2	
DZIAŁ IV. GRANIASTOSŁUPY (10 godz.)		
14. Graniastosłupy i ich rodzaje	2	(SP 4–6) X. Bryły. Uczeń: X.5 wykorzystuje podane zależności między długościami krawędzi graniastosłupa do wyznaczania długości poszczególnych krawędzi. XI. Geometria przestrzenna. Uczeń: XI.1 rozpoznaje graniastosłupy i ostrosłupy – w tym proste i prawidłowe.
15. Siatki graniastosłupów	1	(SP 4–6) X. Bryły. Uczeń: X.2 wskazuje wśród graniastosłupów prostopadłościanny i sześciany oraz uzasadnia swój wybór; X.3 rozpoznaje siatki graniastosłupów prostych i ostrosłupów; X.4 rysuje siatki prostopadłościannów; X.5 wykorzystuje podane zależności między długościami krawędzi graniastosłupa do wyznaczania długości poszczególnych krawędzi.

Temat	Liczba godzin	Wymagania szczegółowe
16. Pole powierzchni graniastopuła	2	XI. Geometria przestrzenna. Uczeń: XI.2 oblicza objętości i pola powierzchni graniastopułów prostych, prawidłowych i takich, które nie są prawidłowe, o poziomie trudności nie większym niż w przykładowym zadaniu: <i>Podstawą graniastopuła prostego jest trójkąt równoramienny, którego dwa kąty mają po 45°, a najdłuższy bok ma długość $6\sqrt{2}$ dm. Jeden z boków prostokąta, który jest w tym graniastopie ścianą boczną największej powierzchni, ma długość 4 dm. Oblicz objętość i pole powierzchni całkowitej tego graniastopuła.</i>
17. Objętość graniastopuła	3	XI. Geometria przestrzenna. Uczeń: XI.2 oblicza objętości i pola powierzchni graniastopułów prostych, prawidłowych i takich, które nie są prawidłowe, o poziomie trudności nie większym niż w przykładowym zadaniu: <i>Podstawą graniastopuła prostego jest trójkąt równoramienny, którego dwa kąty mają po 45°, a najdłuższy bok ma długość $6\sqrt{2}$ dm. Jeden z boków prostokąta, który jest w tym graniastopie ścianą boczną największej powierzchni, ma długość 4 dm. Oblicz objętość i pole powierzchni całkowitej tego graniastopuła.</i>
Powtórzenie Sprawdzian 4	2	
DZIAŁ V. OSTROŚŁUPY (8 godz.)		
18. Ostrosłupy i ich rodzaje	2	XI. Geometria przestrzenna. Uczeń: XI.1 rozpoznaje graniastopuły i ostrosłupy – w tym proste i prawidłowe.
19. Pole powierzchni ostrosłupa	2	XI. Geometria przestrzenna. Uczeń: XI.3 oblicza objętości i pola powierzchni ostrosłupów prawidłowych, i takich, które nie są prawidłowe w zadaniach nie trudniejszych niż w przykładzie: <i>Prostokąt ABCD jest podstawą ostrosłupa ABCDS, punkt M jest środkiem krawędzi AD, odcinek MS jest wysokością ostrosłupa. Dane są następujące długości krawędzi: AD = 10 cm, AS = 13 cm oraz AB = 20 cm. Oblicz objętość ostrosłupa.</i>
20. Objętość ostrosłupa	2	XI. Geometria przestrzenna. Uczeń: XI.3 oblicza objętości i pola powierzchni ostrosłupów prawidłowych, i takich, które nie są prawidłowe w zadaniach nie trudniejszych niż w przykładzie: <i>Prostokąt ABCD jest podstawą ostrosłupa ABCDS, punkt M jest środkiem krawędzi AD, odcinek MS jest wysokością ostrosłupa. Dane są następujące długości krawędzi: AD = 10 cm, AS = 13 cm oraz AB = 20 cm. Oblicz objętość ostrosłupa.</i>
Powtórzenie Sprawdzian 5	2	
DZIAŁ VI. STATYSTYKA I WSTĘP DO KOMBINATORYKI (11 godz.)		
21. Odczytywanie i interpretowanie danych	1	XIII. Odczytywanie danych i elementy statystyki opisowej. Uczeń: XIII.1 interpretuje dane przedstawione za pomocą tabel, diagramów słupkowych i kołowych, wykresów, w tym także wykresów w układzie współrzędnych; XIII.3 oblicza średnią arytmetyczną kilku liczb.
22. Zbieranie i opracowywanie danych	2	XIII. Odczytywanie danych i elementy statystyki opisowej. Uczeń: XIII.2 tworzy diagramy słupkowe i kołowe oraz wykresy liniowe na podstawie zebranych przez siebie danych lub danych pochodzących z różnych źródeł.
23. Średnia arytmetyczna	1	XIII. Odczytywanie danych i elementy statystyki opisowej. Uczeń: XIII.3 oblicza średnią arytmetyczną kilku liczb.

Temat	Liczba godzin	Wymagania szczegółowe
24. Doświadczenia losowe	2	XII. Wprowadzenie do kombinatoryki i rachunku prawdopodobieństwa. Uczeń: XII.1 wyznacza zbiory obiektów, analizuje i oblicza, ile jest obiektów, mających daną własność, w przypadkach niewymagających stosowania reguł mnożenia i dodawania.
25. Wprowadzenie do rachunku prawdopodobieństwa	3	XII. Wprowadzenie do kombinatoryki i rachunku prawdopodobieństwa. Uczeń: XII.2 przeprowadza proste doświadczenia losowe, polegające na rzucie monetą, rzucie sześcienną kostką do gry, rzucie kostką wielościenną lub losowaniu kuli spośród zestawu kul, analizuje je i oblicza prawdopodobieństwa zdarzeń w doświadczeniach losowych.
Powtórzenie Sprawdzian 6	2	
DZIAŁ VII. POWTÓRZENIE (27 godz.)		
26. Powtórzenie	27	
DZIAŁ IX. DŁUGOŚĆ OKRĘGU I POLE KOŁA (5 godz.)		
27. Długość okręgu	2	XIV. Długość okręgu i pole koła. Uczeń: XIV.1 oblicza długość okręgu o danym promieniu lub danej średnicy; XIV.2 oblicza promień lub średnicę okręgu o danej długości okręgu.
28. Pole koła	2	XIV. Długość okręgu i pole koła. Uczeń: XIV.3 oblicza pole koła o danym promieniu lub danej średnicy; XIV.4 oblicza promień lub średnicę koła o danym polu koła.
Powtórzenie Sprawdzian 7	1	
DZIAŁ X. SYMETRIE (7 godz.)		
29. Symetria osiowa. Figury osiowosymetryczne	1	XV. Symetrie. Uczeń: XV.3 rozpoznaje figury osiowosymetryczne i wskazuje ich osie symetrii oraz uzupełnia figurę do figury osiowosymetrycznej przy danych: osi symetrii figury i części figury.
30. Symetria środkowa. Figury środkowosymetryczne	1	XV. Symetrie. Uczeń: XV.4 rozpoznaje figury środkowosymetryczne i wskazuje ich środki symetrii.
31. Symetralna odcinka i jej własności	2	XV. Symetrie. Uczeń: XV.1 rozpoznaje symetralną odcinka i dwusieczną kąta; XV.2 zna i stosuje w zadaniach podstawowe własności symetralnej odcinka i dwusiecznej kąta jak w przykładzie: <i>Wierzchołek C rombu ABCD leży na symetralnych boków AB i AD. Oblicz miary kątów tego rombu.</i>
32. Dwusieczna kąta i jej własności	2	XV. Symetrie. Uczeń: XV.1 rozpoznaje symetralną odcinka i dwusieczną kąta; XV.2 zna i stosuje w zadaniach podstawowe własności symetralnej odcinka i dwusiecznej kąta jak w przykładzie: <i>Wierzchołek C rombu ABCD leży na symetralnych boków AB i AD. Oblicz miary kątów tego rombu.</i>
Powtórzenie Sprawdzian 8	1	
RAZEM	97	

c) Realizacja wymagań szczegółowych z podstawy programowej

Klasy 4–6

Treści nauczania – wymagania szczegółowe z podstawy programowej	kl. 4	kl. 5	kl. 6	kl. 7	kl. 8
I. Liczby naturalne w dziesiętkowym układzie pozycyjnym					
1. zapisuje i odczytuje liczby naturalne wielocyfrowe	+				
2. interpretuje liczby naturalne na osi liczbowej	+				
3. porównuje liczby naturalne	+		+		
4. zaokrągla liczby naturalne			+	+	
5. liczby w zakresie do 3000 zapisane w systemie rzymskim przedstawia w systemie dziesiętkowym, a zapisane w systemie dziesiętkowym przedstawia w systemie rzymskim	+				+
II. Działania na liczbach naturalnych					
1. dodaje i odejmuje w pamięci liczby naturalne dwucyfrowe lub większe, liczbę jednocyfrówą dodaje do dowolnej liczby naturalnej i odejmuje od dowolnej liczby naturalnej	+	+	+		
2. dodaje i odejmuje liczby naturalne wielocyfrowe sposobem pisemnym i za pomocą kalkulatora	+	+	+		
3. mnoży i dzieli liczbę naturalną przez liczbę naturalną jednocyfrówą, dwucyfrową lub trzycyfrową sposobem pisemnym, w pamięci (w najprostszych przykładach) i za pomocą kalkulatora (w trudniejszych przykładach)	+	+	+		
4. stosuje wygodne dla siebie sposoby ułatwiające obliczenia, w tym przemienność i łączność dodawania i mnożenia oraz rozdzielność mnożenia względem dodawania	+	+	+		
5. porównuje liczby naturalne z wykorzystaniem ich różnicy lub ilorazu	+		+		
6. rozpoznaje liczby podzielne przez 2, 3, 4, 5, 9, 10, 100		+			+
7. rozpoznaje liczbę złożoną, gdy jest ona jednocyfrowa lub dwucyfrowa, a także gdy na istnienie dzielnika właściwego wskazuje cecha podzielności		+			+
8. oblicza kwadraty i sześciany liczb naturalnych	+	+	+		+
9. stosuje reguły dotyczące kolejności wykonywania działań	+	+	+		
10. szacuje wyniki działań			+	+	
11. znajduje największy wspólny dzielnik (NWD) i najmniejszą wspólną wielokrotność (NWW) dwóch liczb naturalnych, co najwyżej trzycyfrowych, metodą rozkładu na czynniki		+			+
12. rozpoznaje wielokrotności danej liczby, kwadraty, sześciany, liczby pierwsze, liczby złożone		+	+		
13. odpowiada na pytania dotyczące liczebności zbiorów różnych rodzajów liczb wśród liczb z pewnego niewielkiego zakresu (np. od 1 do 200 czy od 100 do 1000), o ile liczba w odpowiedzi jest na tyle mała, że wszystkie rozważane liczby uczniów może wypisać		+			
14. rozkłada liczby naturalne na czynniki pierwsze, co najwyżej trzycyfrowe, w przypadku gdy co najwyżej jeden z tych czynników jest liczbą większą niż 10		+	+		
15. wyznacza wynik dzielenia z resztą liczby a przez liczbę b i zapisuje liczbę a w postaci: $a = b \cdot q + r$, gdzie $0 \leq r < b$	+	+	+		

Treści nauczania – wymagania szczegółowe z podstawy programowej	kl. 4	kl. 5	kl. 6	kl. 7	kl. 8
III. Liczby całkowite					
1. podaje praktyczne przykłady stosowania liczb ujemnych		+	+		
2. interpretuje liczby całkowite na osi liczbowej		+	+		
3. oblicza wartość bezwzględną			+		
4. porównuje liczby całkowite			+		
5. wykonuje proste rachunki pamięciowe na liczbach całkowitych		+	+		
IV. Ułamki zwykłe i dziesiętne					
1. opisuje część danej całości za pomocą ułamka	+	+	+		
2. przedstawia ułamek jako iloraz liczb naturalnych, a iloraz liczb naturalnych jako ułamek zwykły	+	+	+		
3. skraca i rozszerza ułamki zwykłe	+	+			
4. sprowadza ułamki zwykłe do wspólnego mianownika		+			
5. przedstawia ułamki niewłaściwe w postaci liczby mieszanej, a liczbę mieszaną w postaci ułamka niewłaściwego	+	+	+		
6. zapisuje wyrażenia dwumianowane w postaci ułamka dziesiętnego i odwrotnie	+	+			
7. zaznacza ułamki zwykłe i dziesiętne na osi liczbowej oraz odczytuje ułamki zwykłe i dziesiętne zaznaczone na osi liczbowej		+	+		+
8. zapisuje ułamki dziesiętne skończone w postaci ułamków zwykłych		+	+		
9. zamienia ułamki zwykłe o mianownikach będących dzielnikami liczb 10, 100, 1000 itd. na ułamki dziesiętne skończone dowolną metodą (przez rozszerzanie lub skracanie ułamków zwykłych, dzielenie licznika przez mianownik w pamięci, pisemnie lub za pomocą kalkulatora)	+	+	+	+	
10. zapisuje ułamki zwykłe o mianownikach innych niż wymienione w pkt 9 w postaci rozwinięcia dziesiętnego nieskończonego, uzyskane w wyniku dzielenia licznika przez mianownik w pamięci, pisemnie lub za pomocą kalkulatora			+	+	
11. w sytuacjach praktycznych zaokrągla ułamki dziesiętne do co najwyżej drugiego miejsca po przecinku (zł, gr, m, cm, mm itp.)			+	+	
12. porównuje ułamki (zwykłe i dziesiętne)	+	+	+	+	
13. oblicza liczbę, której część jest podana (wyznacza całość, z której określono część za pomocą ułamka)			+		
14. wyznacza liczbę, która powstaje po powiększeniu lub pomniejszeniu o pewną część innej liczby			+		
V. Działania na ułamkach zwykłych i dziesiętnych					
1. dodaje, odejmuje, mnoży i dzieli ułamki zwykłe o mianownikach jedno- lub dwucyfrowych, a także liczby mieszane	+	+	+	+	+
2. dodaje, odejmuje, mnoży i dzieli ułamki dziesiętne w pamięci (w przykładach najprostszych), pisemnie (w przypadku gdy ułamki mają razem co najwyżej 6 cyfr różnych od zera) i za pomocą kalkulatora (w przykładach trudnych)	+	+	+	+	+
3. porównuje ułamki z wykorzystaniem ich różnicy		+	+		+
4. oblicza ułamek danej liczby całkowitej		+	+		+

Treści nauczania – wymagania szczegółowe z podstawy programowej	kl. 4	kl. 5	kl. 6	kl. 7	kl. 8
5. oblicza kwadraty i sześciany ułamków zwykłych i dziesiętnych oraz liczb mieszanych			+		+
6. wykonuje działania na ułamkach dziesiętnych, używając własnych, poprawnych strategii lub za pomocą kalkulatora		+	+	+	+
7. oblicza wartości wyrażeń arytmetycznych, wymagających stosowania działań arytmetycznych na liczbach całkowitych lub liczbach zapisanych za pomocą ułamków zwykłych, liczb mieszanych i ułamków dziesiętnych, także wymiernych ujemnych, z uwzględnieniem reguł dotyczących kolejności wykonywania działań, o stopniu trudności nie większym niż w przykładzie $-\frac{1}{2} : 0,25 + 5,25 : 0,05 - 7\frac{1}{2} \cdot (2,5 - 3\frac{2}{3}) + 1,25.$			+	+	+
VI. Elementy algebry					
1. korzysta z nieskomplikowanych wzorów, w których występują oznaczenia literowe, opisuje wzór słowami			+		
2. stosuje oznaczenia literowe nieznanymi wielkościami liczbowymi i zapisuje proste wyrażenia algebraiczne na podstawie informacji osadzonych w kontekście praktycznym, na przykład zapisuje obwód trójkąta o bokach: $a, a + 2, b$			+		
3. rozwiązuje równania pierwszego stopnia z jedną niewiadomą występującą po jednej stronie równania (przez zgadywanie, dopełnianie lub wykonanie działania odwrotnego), na przykład $\frac{x-2}{3} = 4$			+		
VII. Proste i odcinki					
1. rozpoznaje i nazywa figury: punkt, prosta, półprosta, odcinek	+	+	+		
2. rozpoznaje proste i odcinki prostopadłe i równoległe	+	+	+		
3. rysuje pary odcinków prostopadłych i równoległych	+	+	+		
4. mierzy odcinek z dokładnością do 1 mm	+		+		
5. znajduje odległość punktu od prostej		+	+		
VIII. Kąty					
1. wskazuje w dowolnym kącie ramiona i wierzchołek	+	+	+	+	
2. mierzy z dokładnością do 1° kąty mniejsze niż 180°	+	+	+		
3. rysuje kąty mniejsze od 180°	+	+	+		
4. rozpoznaje kąt prosty, ostry i rozwarty	+	+	+	+	
5. porównuje kąty	+	+	+	+	
6. rozpoznaje kąty wierzchołkowe i przyległe oraz korzysta z ich własności		+	+	+	
IX. Wielokąty, koła i okręgi					
1. rozpoznaje i nazywa trójkąty ostrokątne, prostokątne, rozwartokątne, równoboczne i równoramienne		+	+		
2. konstruuje trójkąt o danych trzech bokach i ustala możliwość zbudowania trójkąta o zadanych bokach		+	+		
3. stosuje twierdzenie o sumie kątów wewnętrznych trójkąta		+	+		
4. rozpoznaje i nazywa: kwadrat, prostokąt, romb, równoległobok i trapez	+	+	+	+	

Treści nauczania – wymagania szczegółowe z podstawy programowej	kl. 4	kl. 5	kl. 6	kl. 7	kl. 8
5. zna najważniejsze własności kwadratu, prostokąta, rombu, równoległoboku i trapezu, rozpoznaje figury osiowoosymetryczne i wskazuje osie symetrii figur	+	+	+	+	
6. wskazuje na rysunku cięciwę, średnicę oraz promień koła i okręgu	+		+		
7. rysuje cięciwę koła i okręgu, a także, jeżeli dany jest środek okręgu, promień i średnicę	+		+		
8. w trójkącie równoramiennym wyznacza przy danym jednym kącie: miary pozostałych kątów; oraz przy danych obwodzie i długości jednego boku – długości pozostałych boków		+	+		
X. Bryły					
1. rozpoznaje graniastopy proste, ostrośpy, walce, stożki i kule w sytuacjach praktycznych i wskazuje te bryły wśród innych modeli brył		+	+		
2. wskazuje wśród graniastopów prostopadłościowy i sześcienny oraz uzasadnia swój wybór	+	+	+		
3. rozpoznaje siatki graniastopów prostych i ostrosłupów	+	+	+		
4. rysuje siatki prostopadłościowych	+	+	+		
5. wykorzystuje podane zależności między długościami krawędzi graniastopu do wyznaczania długości poszczególnych krawędzi		+	+		
XI. Obliczenia w geometrii					
1. oblicza miary kątów, stosując przy tym poznane własności kątów i wielokątów		+	+	+	
2. oblicza obwód wielokąta o danych długościach boków	+	+	+		
3. oblicza pola: trójkąta, kwadratu, prostokąta, rombu, równoległoboku, trapezu, przedstawionych na rysunku oraz w sytuacjach praktycznych, w tym także dla danych wymagających zamiany jednostek	+	+	+		
4. stosuje jednostki pola: mm ² , cm ² , dm ² , m ² , km ² , ar, hektar (bez zamiany jednostek w trakcie obliczeń)	+	+	+		
5. oblicza pola wielokątów metodą podziału na mniejsze wielokąty lub uzupełniania do większych wielokątów		+	+		
6. oblicza objętość i pole powierzchni prostopadłościowego przy danych długościach krawędzi	+	+	+		
7. stosuje jednostki objętości i pojemności: cm ³ , dm ³ , m ³ , mililitr, litr			+		
XII. Obliczenia praktyczne					
1. interpretuje 100% danej wielkości jako całość, 50% – jako połowę, 25% – jako jedną czwartą, 10% – jako jedną dziesiątą, 1% – jako jedną setną części danej wielkości liczbowej			+		
2. w przypadkach osadzonych w kontekście praktycznym oblicza procent danej wielkości w stopniu trudności typu 50%, 20%, 10%			+		
3. wykonuje proste obliczenia zegarowe na godzinach, minutach i sekundach	+				
4. wykonuje proste obliczenia kalendarzowe na dniach, tygodniach, miesiącach, latach	+				
5. odczytuje temperaturę (dodatnią i ujemną)		+			

Treści nauczania – wymagania szczegółowe z podstawy programowej	kl. 4	kl. 5	kl. 6	kl. 7	kl. 8
6. zamienia i prawidłowo stosuje jednostki długości: milimetr, centymetr, decymetr, metr, kilometr	+	+			
7. zamienia i prawidłowo stosuje jednostki masy: gram, dekagram, kilogram, tona	+				
8. oblicza rzeczywistą długość odcinka, gdy dana jest jego długość w skali oraz długość odcinka w skali, gdy dana jest jego rzeczywista długość	+	+			
9. w sytuacji praktycznej 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 i m/s			+		
XIII. Elementy statystyki opisowej					
1. gromadzi i porządkuje dane		+			
2. odczytuje i interpretuje dane przedstawione w tekstach, tabelach, na diagramach i na wykresach, np.: wartości z wykresu, wartość największą, najmniejszą; opisuje przedstawione w tekstach, tabelach, na diagramach i na wykresach zjawiska przez określenie przebiegu zmiany wartości danych, np. z użyciem określenia „wartości rosną”, „wartości maleją”, „wartości są takie same” („przyjmowana wartość jest stała”)		+	+		
XIV. Zadania tekstowe					
1. czyta ze zrozumieniem tekst zawierający informacje liczbowe	+	+	+		
2. wykonuje wstępne czynności ułatwiające rozwiązanie zadania, w tym rysunek pomocniczy lub wygodne dla niego zapisanie informacji i danych z treści zadania	+	+	+		
3. dostrzega zależności między podanymi informacjami	+	+	+		
4. dzieli rozwiązanie zadania na etapy, stosując własne, poprawne, wygodne dla niego strategie rozwiązania	+	+	+		
5. do rozwiązywania zadań osadzonych w kontekście praktycznym stosuje poznaną wiedzę z zakresu arytmetyki i geometrii oraz nabyte umiejętności rachunkowe, a także własne poprawne metody	+	+	+		
6. weryfikuje wynik zadania tekstowego, oceniając sensowność rozwiązania np. poprzez szacowanie, sprawdzanie wszystkich warunków zadania, ocenianie rzędu wielkości otrzymanego wyniku	+	+	+		
7. układa zadania i łamigłówki, rozwiązuje je; stawia nowe pytania związane z sytuacją w rozwiązującym zadaniu	+	+	+		

Klasy 7–8

Treści nauczania – wymagania szczegółowe z podstawy programowej	kl. 4	kl. 5	kl. 6	kl. 7	kl. 8
I. Potęgi o podstawach wymiernych					
1. zapisuje iloczyn jednakowych czynników w postaci potęgi o wykładniku całkowitym dodatnim				+	+
2. mnoży i dzieli potęgi o wykładnikach całkowitych dodatnich				+	+
3. mnoży potęgi o różnych podstawach i jednakowych wykładnikach				+	+
4. podnosi potęgę do potęgi				+	+
5. odczytuje i zapisuje liczby w notacji wykładniczej $a \cdot 10^k$, gdy $1 \leq a < 10$, k jest liczbą całkowitą				+	+

Treści nauczania – wymagania szczegółowe z podstawy programowej	kl. 4	kl. 5	kl. 6	kl. 7	kl. 8
II. Pierwiastki					
1. oblicza wartości pierwiastków kwadratowych i sześciennych z liczb, które są odpowiednio kwadratami lub sześcianami liczb wymiernych				+	+
2. szacuje wielkość danego pierwiastka kwadratowego lub sześciennego oraz wyrażenia arytmetycznego zawierającego pierwiastki				+	+
3. porównuje wartość wyrażenia arytmetycznego zawierającego pierwiastki z daną liczbą wymierną oraz znajduje liczby wymierne większe lub mniejsze od takiej wartości, na przykład znajduje liczbę całkowitą a taką, że: $a \leq \sqrt{137} \leq a + 1$				+	+
4. oblicza pierwiastek z iloczynu i ilorazu dwóch liczb, wyłącza liczbę przed znak pierwiastka i włącza liczbę pod znak pierwiastka				+	+
5. mnoży i dzieli pierwiastki tego samego stopnia				+	+
III. Tworzenie wyrażeń algebraicznych z jedną i wieloma zmiennymi					
1. zapisuje wyniki podanych działań w postaci wyrażeń algebraicznych jednej lub kilku zmiennych				+	
2. oblicza wartości liczbowe wyrażeń algebraicznych				+	
3. zapisuje zależności przedstawione w zadaniach w postaci wyrażeń algebraicznych jednej lub kilku zmiennych				+	
4. zapisuje rozwiązania zadań w postaci wyrażeń algebraicznych jak w przykładzie: <i>Bartek i Grześ zbierali kasztany. Bartek zebrał n kasztanów, Grześ zebrał 7 razy więcej. Następnie Grześ w drodze do domu zgubił 10 kasztanów, a połowę pozostałych oddał Bartkowi. Ile kasztanów ma teraz Bartek, a ile ma Grześ?</i>				+	
IV. Przekształcanie wyrażeń algebraicznych. Sumy algebraiczne i działania na nich					
1. porządkuje jednomiany i dodaje jednomiany podobne (tzn. różniące się jedynie współczynnikiem liczbowym)				+	+
2. dodaje i odejmuje sumy algebraiczne, redukując wyrazy podobne				+	+
3. mnoży sumy algebraiczne przez jednomian i dodaje wyrażenia powstałe z mnożenia sum algebraicznych przez jednomiany				+	+
4. mnoży dwumian przez dwumian, redukując wyrazy podobne				+	+
V. Obliczenia procentowe					
1. przedstawia część wielkości jako procent tej wielkości				+	
2. oblicza liczbę a równą p procent danej liczby b				+	
3. oblicza, jaki procent danej liczby b stanowi liczba a				+	
4. oblicza liczbę b , której p procent jest równe a				+	
5. stosuje obliczenia procentowe do rozwiązywania problemów w kontekście praktycznym, również w przypadkach dwukrotnych podwyżek lub obniżek danej wielkości				+	+
VI. Równania z jedną niewiadomą					
1. sprawdza, czy dana liczba jest rozwiązaniem równania (stopnia pierwszego, drugiego lub trzeciego) z jedną niewiadomą, na przykład sprawdza, które liczby całkowite niedodatnie i większe od -8 są rozwiązaniami równania $\frac{x^3}{8} + \frac{x^2}{2} = 0$				+	+
2. rozwiązuje równania pierwszego stopnia z jedną niewiadomą metodą równań równoważnych				+	+

Treści nauczania – wymagania szczegółowe z podstawy programowej	kl. 4	kl. 5	kl. 6	kl. 7	kl. 8
3. rozwiązuje równania, które po prostych przekształceniach wyrażeń algebraicznych sprowadzają się do równań pierwszego stopnia z jedną niewiadomą				+	+
4. rozwiązuje zadania tekstowe za pomocą równań pierwszego stopnia z jedną niewiadomą, w tym także z obliczeniami procentowymi				+	+
5. przekształca proste wzory, aby wyznaczyć zadaną wielkość we wzorach geometrycznych (np. pól figur) i fizycznych (np. dotyczących prędkości, drogi i czasu)				+	
VII. Proporcjonalność prosta					
1. podaje przykłady wielkości wprost proporcjonalnych				+	
2. wyznacza wartość przyjmowaną przez wielkość wprost proporcjonalną w przypadku konkretnej zależności proporcjonalnej, na przykład wartość zakupionego towaru w zależności od liczby sztuk towaru				+	
3. stosuje podział proporcjonalny				+	
VIII. Własności figur geometrycznych na płaszczyźnie					
1. zna i stosuje twierdzenie o równości kątów wierzchołkowych (z wykorzystaniem zależności między kątami przyległymi)				+	
2. przedstawia na płaszczyźnie dwie proste w różnych położeniach względem siebie, w szczególności proste prostopadłe i proste równoległe				+	
3. korzysta z własności prostych równoległych, w szczególności stosuje równość kątów odpowiadających i naprzemianległych				+	
4. zna i stosuje cechy przystawiania trójkątów				+	
5. zna nierówność trójkąta $AC + BC \geq AB$ i wie, kiedy zachodzi równość				+	
6. wykonuje proste obliczenia geometryczne, wykorzystując sumę kątów wewnętrznych trójkąta i własności trójkątów równoramiennych				+	
7. zna i stosuje w sytuacjach praktycznych twierdzenie Pitagorasa (bez twierdzenia odwrotnego)				+	
8. przeprowadza dowody geometryczne o poziomie trudności nie większym niż w przykładach: a) <i>dany jest ostrokątny trójkąt równoramienny ABC, w którym $AC = BC$. W tym trójkącie poprowadzono wysokość AD. Udowodnij, że kąt ACB jest dwa razy większy od kąta BAD,</i> b) <i>na bokach BC i CD prostokąta ABCD zbudowano, na zewnątrz prostokąta, dwa trójkąty równoboczne BCE i CDF. Udowodnij, że $AE = AF$.</i>				+	
IX. Wielokąty					
1. zna pojęcie wielokąta foremnego				+	
2. stosuje wzory na pole trójkąta, prostokąta, kwadratu, równoległoboku, rombu, trapezu, a także do wyznaczania długości odcinków w zadaniach nie trudniejszych niż w przykładach: a) <i>oblicz najkrótszą wysokość trójkąta prostokątnego o bokach długości: 5 cm, 12 cm i 13 cm,</i> b) <i>przekątne rombu ABCD mają długości $AC = 8$ dm i $BD = 10$ dm. Przekątną BD rombu przedłużono do punktu E w taki sposób, że odcinek BE jest dwa razy dłuższy od tej przekątnej. Oblicz pole trójkąta CDE.</i>				+	+
X. Oś liczbowa. Układ współrzędnych na płaszczyźnie					
1. zaznacza na osi liczbowej zbiory liczb spełniających warunek taki jak $x \geq 1,5$ lub taki jak $x < -\frac{4}{7}$					+

Treści nauczania – wymagania szczegółowe z podstawy programowej	kl. 4	kl. 5	kl. 6	kl. 7	kl. 8
2. znajduje współrzędne danych (na rysunku) punktów kratowych w układzie współrzędnych na płaszczyźnie					+
3. rysuje w układzie współrzędnych na płaszczyźnie punkty kratowe o danych współrzędnych całkowitych (dowolnego znaku)					+
4. znajduje środek odcinka, którego końce mają dane współrzędne (całkowite lub wymierne) oraz znajduje współrzędne drugiego końca odcinka, gdy dany jest jeden koniec i środek					+
5. oblicza długość odcinka, którego końce są danymi punktami kratowymi w układzie współrzędnych					+
6. dla danych punktów kratowych A i B znajduje inne punkty kratowe należące do prostej AB					+
XI. Geometria przestrzenna					
1. rozpoznaje graniastopy i ostrosłupy – w tym proste i prawidłowe					+
2. oblicza objętości i pola powierzchni graniastopów prostych, prawidłowych i takich, które nie są prawidłowe o poziomie trudności nie większym niż w przykładowym zadaniu: <i>Podstawą graniastopu prostego jest trójkąt równoramienny, którego dwa kąty mają po 45°, a najdłuższy bok ma długość $6\sqrt{2}$ dm. Jeden z boków prostokąta, który jest w tym graniastopie ścianą boczną o największej powierzchni, ma długość 4 dm. Oblicz objętość i pole powierzchni całkowitej tego graniastopu.</i>					+
3. oblicza objętości i pola powierzchni ostrosłupów prawidłowych i takich, które nie są prawidłowe, w zadaniach nie trudniejszych niż w przykładzie: <i>Prostokąt ABCD jest podstawą ostrosłupa ABCDS, punkt M jest środkiem krawędzi AD, odcinek MS jest wysokością ostrosłupa. Dane są następujące długości krawędzi: AD = 10 cm, AS = 13 cm oraz AB = 20 cm. Oblicz objętość ostrosłupa.</i>					+
XII. Wprowadzenie do kombinatoryki i rachunku prawdopodobieństwa					
1. wyznacza zbiory obiektów, analizuje i oblicza, ile jest obiektów mających daną własność, w przypadkach niewymagających stosowania reguł mnożenia i dodawania					+
2. przeprowadza proste doświadczenia losowe, polegające na rzucie monetą, rzucie sześcienną kostką do gry, rzucie kostką wielościenną lub losowaniu kuli spośród zestawu kul, analizuje je i oblicza prawdopodobieństwa zdarzeń w doświadczeniach losowych					+
XIII. Odczytywanie danych i elementy statystyki opisowej					
1. interpretuje dane przedstawione za pomocą tabel, diagramów słupkowych i kołowych, wykresów, w tym także wykresów w układzie współrzędnych				+	+
2. tworzy diagramy słupkowe i kołowe oraz wykresy liniowe na podstawie zebranych przez siebie danych lub danych pochodzących z różnych źródeł				+	+
3. oblicza średnią arytmetyczną kilku liczb					+
XIV. Długość okręgu i pole koła					
1. oblicza długość okręgu o danym promieniu lub danej średnicy					+
2. oblicza promień lub średnicę okręgu o danej długości okręgu					+
3. oblicza pole koła o danym promieniu lub danej średnicy					+
4. oblicza promień lub średnicę koła o danym polu koła					+

Treści nauczania – wymagania szczegółowe z podstawy programowej	kl. 4	kl. 5	kl. 6	kl. 7	kl. 8
XV. Symetrie					
1. rozpoznaje symetralną odcinka i dwusieczną kąta					+
2. zna i stosuje w zadaniach podstawowe własności symetralnej odcinka i dwusiecznej kąta jak w przykładzie: <i>Wierzchołek C rombu ABCD leży na symetralnych boków AB i AD. Oblicz miary kątów tego rombu.</i>					+
3. rozpoznaje figury osiowosymetryczne i wskazuje ich osie symetrii oraz uzupełnia figurę do figury osiowosymetrycznej przy danych: osi symetrii figury i części figury					+
4. rozpoznaje figury środkowosymetryczne i wskazuje ich środki symetrii					+

IV. OPIS ZAŁOŻONYCH OSIĄGNIĘĆ UCZNIĄ

Klasa 4

Temat	Wymagania podstawowe Uczeń:	Wymagania ponadpodstawowe Uczeń:
DZIAŁ I. W ŚWIECIE RACHUNKÓW PAMIĘCIOWYCH		
1. Dodawanie pamięciowe	– dodaje w pamięci liczby naturalne dwucyfrowe bez przekraczania i z przekraczaniem progu dziesiętkowego – dodaje liczbę jednocyfrów do dowolnej liczby naturalnej	– dodaje w pamięci liczby wielocyfrowe w przypadkach takich, jak np. $230 + 80$ – dodaje w pamięci kilka liczb naturalnych dwu- i jednocyfrowych
2. Odejmowanie pamięciowe	– odejmuje w pamięci liczby naturalne dwucyfrowe bez przekraczania i z przekraczaniem progu dziesiętkowego – odejmuje liczbę jednocyfrów od dowolnej liczby naturalnej	– odejmuje w pamięci liczby wielocyfrowe w przypadkach takich, jak np. $4600 - 1200$
3. Mnożenie pamięciowe	– mnoży w pamięci liczbę naturalną przez liczbę naturalną jednocyfrów (w najprostszych przykładach) – stosuje wygodne dla siebie sposoby ułatwiające obliczenia, w tym przemienność i łączność dodawania i mnożenia oraz rozdzielność mnożenia względem dodawania	– mnoży w pamięci liczbę naturalną przez liczbę naturalną jednocyfrów
4. Dzielenie pamięciowe	– dzieli w pamięci liczbę naturalną przez liczbę naturalną jednocyfrów (w najprostszych przykładach) – stosuje wygodne dla siebie sposoby ułatwiające obliczenia	– dzieli w pamięci liczbę naturalną przez liczbę naturalną jednocyfrów
5. O ile więcej? O ile mniej?	– porównuje liczby naturalne z wykorzystaniem ich różnicy	
6. Ile razy więcej? Ile razy mniej?	– porównuje liczby naturalne z wykorzystaniem ich ilorazu	
7. Dzielenie pamięciowe z resztą	– wykonuje dzielenie z resztą liczb naturalnych – wyznacza wynik dzielenia z resztą liczby a przez liczbę b i zapisuje liczbę a w postaci: $a = b \cdot q + r$	
8. Potęgowanie	– oblicza kwadraty i sześciany liczb naturalnych	
9. Kolejność wykonywania działań	– stosuje reguły dotyczące kolejności wykonywania działań	– stosuje reguły dotyczące kolejności wykonywania działań w wyrażeniach o skomplikowanej budowie
10. Zadanie tekstowe	– wykonuje wstępne czynności ułatwiające rozwiązanie zadania, w tym rysunek pomocniczy, lub stosuje wygodny dla siebie zapis informacji i danych z treści zadania – czyta ze zrozumieniem prosty tekst zawierający informacje liczbowe – dostrzega zależności między podanymi informacjami	– rozwiązuje i układa zadania tekstowe wielodziałaniowe – układa zadania i łamigłówki oraz je rozwiązuje; stawia nowe pytania związane z sytuacją w rozwiązywanym zadaniu

Temat	Wymagania podstawowe Uczeń:	Wymagania ponadpodstawowe Uczeń:
	– dzieli rozwiązanie zadania na etapy, stosując własne, poprawne, wygodne dla siebie strategie rozwiązania – do rozwiązywania zadań osadzonych w kontekście praktycznym stosuje poznaną wiedzę z zakresu arytmetyki i geometrii oraz nabyte umiejętności rachunkowe, a także własne poprawne metody – rozwiązuje i układa zadania tekstowe jedno-działaniowe	
DZIAŁ II. W ŚWIECIE LICZB		
11. Liczby wielocyfrowe	– odczytuje liczby naturalne wielocyfrowe do miliona – zapisuje liczby naturalne wielocyfrowe do miliona	– odczytuje liczby naturalne wielocyfrowe – zapisuje liczby naturalne wielocyfrowe – buduje liczby o podanych własnościach
12. Oś liczbowa	– zaznacza liczby na osi liczbowej i odczytuje współrzędne punktów na osi w sytuacjach typowych	– zaznacza liczby na osi liczbowej i odczytuje współrzędne punktów na osi w sytuacjach nietypowych
13. Porównywanie liczb	– porównuje liczby naturalne – posługuje się znakami $<$ i $>$	– porównuje liczby naturalne wielocyfrowe – zaokrągla wyniki działań
14. Jednostki długości	– prawidłowo stosuje i zamienia jednostki długości: metr, centymetr, decymetr, milimetr, kilometr	
15. Jednostki masy	– prawidłowo stosuje i zamienia jednostki masy: gram, kilogram, dekagram, tona	
16. System rzymski	– liczby zapisane w systemie rzymskim w zakresie do 30 przedstawia w systemie dziesiętkowym – 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 – liczby zapisane w systemie dziesiętkowym w zakresie do 3000 przedstawia w systemie rzymskim
17. Kalendarz i obliczenia kalendarzowe	– posługuje się kalendarzem – wykonuje proste obliczenia kalendarzowe na dniach, tygodniach, miesiącach, latach	– wykonuje obliczenia kalendarzowe na dniach, tygodniach, miesiącach, latach
18. Zegar i obliczenia zegarowe	– posługuje się zegarem – wykonuje proste obliczenia zegarowe na godzinach, minutach i sekundach	– wykonuje obliczenia zegarowe na godzinach, minutach i sekundach
DZIAŁ III. W ŚWIECIE FIGUR PŁASKICH CZ. 1		
19. Punkty, odcinki, proste i półproste	– rozpoznaje i nazywa figury: punkt, prosta, półprosta, odcinek	
20. Wzajemne położenie prostych i odcinków	– rozpoznaje odcinki, proste prostopadłe i równoległe – rysuje odcinki i proste prostopadłe na kracie lub za pomocą ekierki – rysuje odcinki i proste równoległe na kracie	– rysuje proste równoległe za pomocą ekierki i linijki
21. Mierzenie i rysowanie odcinków	– mierzy długość odcinka z dokładnością do 1 milimetra – prawidłowo stosuje jednostki długości: metr, centymetr, decymetr, milimetr, kilometr	– zna pojęcie łamanej oraz potrafi ją narysować

Temat	Wymagania podstawowe Uczeń:	Wymagania ponadpodstawowe Uczeń:
22. Mierzenie i rysowanie kątów	- wskazuje w kątach ramiona i wierzchołek - odczytuje miary kątów za pomocą kątomierza z dokładnością do 1 stopnia	- rysuje kąt o mierze mniejszej niż 180° - rysuje kąty pełne, półpełne oraz wklęsłe
23. Rodzaje kątów	rozpoznaje i rysuje kąty proste, ostre i rozwarte	rozpoznaje kąty pełne, półpełne oraz wklęsłe
24. Prostokąty i kwadraty	- rozpoznaje i rysuje prostokąty i kwadraty za pomocą ekierki - zna najważniejsze własności kwadratu, prostokąta - stosuje najważniejsze własności kwadratu, prostokąta	
25. Wielokąty	- rozpoznaje podstawowe własności wielokąta - rysuje wielokąty o podanych własnościach	zna pojęcie przekątnej wielokąta
26. Obliczanie obwodu wielokąta	oblicza obwód wielokąta o danych długościach boków	stosuje wzór na obwód kwadratu, prostokąta do obliczenia długości boku
DZIAŁ IV. W ŚWIECIE RACHUNKÓW PISEMNYCH		
27. Dodawanie pisemne	dodaje liczby naturalne wielocyfrowe pisemnie bez przekraczania i z przekroczeniem progu dziesiętkowego	
28. Odejmowanie pisemne	odejmuje liczby naturalne wielocyfrowe pisemnie bez przekraczania i z przekroczeniem progu dziesiętkowego	
29. Mnożenie pisemne przez liczbę jednocyfrową	mnoży pisemnie liczbę naturalną przez liczbę naturalną jednocyfrową	stosuje mnożenie liczby naturalnej przez liczbę naturalną jednocyfrową w zadaniach tekstowych
30. Dzielenie pisemne przez liczbę jednocyfrową	dzieli pisemnie liczbę naturalną przez liczbę naturalną jednocyfrową	stosuje dzielenie liczby naturalnej przez liczbę naturalną jednocyfrową w zadaniach tekstowych
31. Zadania tekstowe	- stosuje wygodne dla siebie sposoby ułatwiające obliczenia, w tym przemienność i łączność dodawania i mnożenia - stosuje reguły dotyczące kolejności wykonywania działań - do rozwiązywania zadań osadzonych w kontekście praktycznym stosuje poznaną wiedzę z zakresu arytmetyki	- weryfikuje wynik zadania tekstowego, oceniając sensowność rozwiązania np. poprzez szacowanie, sprawdzanie wszystkich warunków zadania, ocenianie rzędu wielkości otrzymanego wyniku - układa zadania i łamigłówki oraz je rozwiązuje; stawia nowe pytania związane z sytuacją w rozwiązywanym zadaniu
DZIAŁ V. W ŚWIECIE FIGUR PŁASKICH CZ. 2		
32. Koła i okręgi	- rozdziela koło i okrąg - wskazuje na rysunku cięciwę, średnicę, promień koła i okręgu - rysuje cięciwę, średnicę, promień koła i okręgu	
33. Oś symetrii figury	- rozpoznaje figury osiowosymetryczne i wskazuje osie symetrii figur - uzupełnia figurę do figury osiowosymetrycznej	

Temat	Wymagania podstawowe Uczeń:	Wymagania ponadpodstawowe Uczeń:
34. Skala	- rysuje odcinki i prostokąty w skali 1 : 1, 2 : 1 i 1 : 2 - oblicza rzeczywistą długość odcinka, gdy dana jest jego długość w skali - oblicza długość odcinka w skali, gdy dana jest jego rzeczywista długość	- wskazuje skalę, w której jeden odcinek jest obrazem drugiego - stosuje własności odcinków przedstawionych w skali
35. Skala na mapach i planach		oblicza na podstawie mapy i planu rzeczywiste odległości
DZIAŁ VI. W ŚWIECIE UŁAMKÓW ZWYKŁYCH		
36. Ułamki zwykłe	- opisuje część danej całości za pomocą ułamka - wskazuje opisaną ułamkiem część całości - odczytuje ułamki zwykłe zaznaczone na osi liczbowej - zaznacza ułamki zwykłe i liczby mieszane na osi liczbowej w sytuacjach, gdy ułamki mają jednakowe mianowniki	
37. Liczby mieszane	- przedstawia ułamki niewłaściwe w postaci liczby mieszanej - odczytuje ułamki zwykłe i liczby mieszane zaznaczone na osi liczbowej - zaznacza ułamki zwykłe i liczby mieszane na osi liczbowej w sytuacjach, gdy ułamki mają jednakowe mianowniki	zaznacza ułamki zwykłe i liczby mieszane na osi liczbowej w sytuacjach, gdy ułamki mają różne mianowniki
38. Ułamek jako wynik dzielenia	- przedstawia ułamek jako iloraz liczb naturalnych - przedstawia iloraz liczb naturalnych jako ułamek	
39. Ułamki właściwe i niewłaściwe	- rozdziela ułamki właściwe i niewłaściwe - zamienia liczbę mieszaną na ułamek niewłaściwy i odwrotnie	
40. Rozszerzanie i skracanie ułamków	skraca i rozszerza proste przykłady ułamków	- zapisuje ułamki w postaci nieskracalnej - znajduje wspólny mianownik dwóch ułamków
41. Porównywanie ułamków	porównuje ułamki zwykłe o jednakowych licznikach lub mianownikach	- odróżnia ułamki większe, mniejsze lub równe $\frac{1}{2}$ - porównuje dwa ułamki zwykłe
42. Dodawanie ułamków o jednakowych mianownikach	dodaje ułamki zwykłe o jednakowych mianownikach, a także liczby mieszane	sumę zapisuje w postaci ułamka nieskracalnego
43. Odejmowanie ułamków o jednakowych mianownikach	odejmuje ułamki zwykłe o jednakowych mianownikach, a także liczby mieszane	różnicę zapisuje w postaci ułamka nieskracalnego
DZIAŁ VII. W ŚWIECIE PÓŁ FIGUR PŁASKICH		
44. Pole figury	- oblicza pola wielokątów przedstawionych na rysunku przez dzielenie ich na figury jednostkowe - oblicza pola wielokątów w sytuacjach praktycznych	

Temat	Wymagania podstawowe Uczeń:	Wymagania ponadpodstawowe Uczeń:
45. Jednostki pola	– zna jednostki pola takie jak: m^2, cm^2, km^2, mm^2, dm^2 – potrafi podać pole figury narysowanej na siatce kwadratowej w cm^2, – 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. Pole prostokąta	– oblicza pole prostokąta przedstawionego na rysunku (w tym na własnym rysunku pomocniczym) oraz w sytuacjach praktycznych – stosuje jednostki pola: m^2, cm^2, km^2, mm^2, dm^2 (bez zamiany jednostek w trakcie obliczeń) – oblicza kwadraty liczb naturalnych – zamienia jednostki długości: metr, centymetr, decymetr, milimetr, kilometr	– stosuje wzór na pole kwadratu – oblicza długość boku kwadratu, gdy ma dane jego pole – oblicza długość boku kwadratu za pomocą kalkulatora, gdy ma dane jego pole – stosuje wzór na pole prostokąta – stosuje wzór na pole prostokąta do obliczenia długości jednego jego boku
47. Zamiana jednostek pola	– oblicza pola: kwadratu, prostokąta przedstawionych na rysunku (w tym na własnym rysunku pomocniczym) oraz w sytuacjach praktycznych – stosuje jednostki pola: m^2, cm^2, km^2, mm^2, dm^2, ar, hektar (bez zamiany jednostek w trakcie obliczeń) – zamienia jednostki długości: metr, centymetr, decymetr, milimetr, kilometr	
DZIAŁ VIII. W ŚWIECIE UŁAMKÓW DZIESIĘTNYCH		
48. Ułamki o mianownikach 10, 100, 1000, ...	– zamienia ułamki dziesiętne na zwykłe – zamienia ułamki zwykłe o mianownikach 10, 100, 1000... na ułamki dziesiętne – zaznacza ułamki dziesiętne na osi liczbowej oraz odczytuje ułamki dziesiętne zaznaczone na osi liczbowej	– zamienia ułamki zwykłe o mianownikach 2, 4, 5, 25 itp. na ułamki dziesiętne
49. Porównywanie ułamków	– porównuje dwa ułamki dziesiętne o tej samej liczbie cyfr po przecinku	– porównuje dwa ułamki dziesiętne w sytuacji, gdy liczba cyfr po przecinku w dwóch ułamkach jest różna
50. Ułamki dziesiętne i wyrażenia dwumianowane	– zapisuje proste wyrażenia dwumianowane w postaci ułamka dziesiętnego i odwrotnie – zamienia i prawidłowo stosuje jednostki długości: metr, centymetr, decymetr, milimetr, kilometr – zamienia i prawidłowo stosuje jednostki masy: gram, kilogram, dekagram, tona	– zapisuje wyrażenia dwumianowane typu $19,03\text{ t} = 19\text{ t } 30\text{ kg}$ w postaci ułamka dziesiętnego i odwrotnie
51. Dodawanie ułamków	– dodaje w pamięci ułamki dziesiętne (w najprostszych przykładach) – dodaje pisemnie ułamki dziesiętne	
52. Odejmowanie ułamków	– odejmuje w pamięci ułamki dziesiętne (w najprostszych przykładach) – odejmuje pisemnie ułamki dziesiętne	
53. Zadania tekstowe	– wykonuje wstępne czynności ułatwiające rozwiązanie zadania, w tym rysunek pomocniczy, lub stosuje wygodny dla siebie zapis informacji i danych z treści zadania – stosuje wygodne dla siebie sposoby ułatwiające obliczenia	– weryfikuje wynik zadania tekstowego, oceniając sensowność rozwiązania np. poprzez szacowanie, sprawdzanie wszystkich warunków zadania, ocenianie rzędu wielkości otrzymanego wyniku

Temat	Wymagania podstawowe Uczeń:	Wymagania ponadpodstawowe Uczeń:
	– stosuje reguły dotyczące kolejności wykonywania działań – do rozwiązywania zadań osadzonych w kontekście praktycznym stosuje poznaną wiedzę z zakresu arytmetyki	– układa zadania i łamigłówki oraz je rozwiązuje; stawia nowe pytania związane z sytuacją w rozwiązywanym zadaniu
DZIAŁ IX. W ŚWIECIE FIGUR PRZESTRZENNYCH		
54. Figury przestrzenne	– rozróżnia wierzchołek, krawędź, ściany	
55. Sześcián	– wskazuje wśród graniastosłupów sześcián i uzasadnia swój wybór	– dostrzega i wykorzystuje własności sześciánu
56. Prostopadłościan	– wskazuje wśród graniastosłupów prostopadłościany i uzasadnia swój wybór – wykorzystuje podane zależności między długościami krawędzi prostopadłościanu do wyznaczania długości poszczególnych krawędzi	– dostrzega i wykorzystuje własności prostopadłościanu
57. Siatka prostopadłościanu	– rozpoznaje siatki prostopadłościanu i sześciánu	– rysuje siatki prostopadłościanu i sześciánu
58. Pole powierzchni prostopadłościanu	– oblicza pole powierzchni prostopadłościanu przy danych długościach krawędzi – stosuje jednostki pola: mm², cm², dm², m², km², ar, hektar (bez zamiany jednostek w trakcie obliczeń)	– zna wzory na obliczanie pola powierzchni sześciánu i prostopadłościanu

Klasa 5

Temat	Wymagania podstawowe Uczeń:	Wymagania ponadpodstawowe Uczeń:
DZIAŁ I. W ŚWIECIE DZIAŁAŃ NA LICZBACH		
1. Działania pamięciowe	– dodaje i odejmuje w pamięci liczby naturalne dwucyfrowe, liczby wielocyfrowe w przypadkach takich, jak np. 230 + 80 lub 4600 – 1200 – mnoży w pamięci liczby naturalne przez liczby jednocyfrowe – dzieli w pamięci liczby naturalne przez liczby jednocyfrowe – oblicza kwadraty i sześciány liczb naturalnych jednocyfrowych	
2. Kolejność wykonywania działań	– stosuje reguły dotyczące kolejności wykonywania działań	– stosuje reguły dotyczące kolejności wykonywania działań w wyrażeniach o skomplikowanej budowie
3. Dodawanie i odejmowanie pisemne	– dodaje pisemnie liczby naturalne wielocyfrowe – odejmuje pisemnie liczby naturalne wielocyfrowe	
4. Mnożenie pisemne	– mnoży pisemnie liczbę naturalną przez liczbę naturalną jednocyfrową – mnoży pisemnie liczbę naturalną przez liczbę naturalną dwucyfrową lub trzycyfrową	– mnoży pisemnie liczby wielocyfrowe
5. Dzielenie pisemne	– dzieli pisemnie liczbę naturalną przez liczbę naturalną jednocyfrową	– dzieli pisemnie liczbę naturalną przez liczbę naturalną dwucyfrową

Temat	Wymagania podstawowe Uczeń:	Wymagania ponadpodstawowe Uczeń:
6. Zadania tekstowe	– czyta ze zrozumieniem prosty tekst zawierający informacje liczbowe – wykonuje wstępne czynności ułatwiające rozwiązanie zadania, w tym rysunek pomocniczy, lub stosuje wygodny dla siebie zapis informacji i danych z treści zadania – dostrzega zależności między podanymi informacjami – dzieli rozwiązanie zadania na etapy, stosując własne poprawne, wygodne dla siebie strategie rozwiązania – 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 – układa zadania i łamigłówki oraz je rozwiązuje; stawia nowe pytania związane z sytuacją w rozwiązywanym zadaniu
DZIAŁ II. W ŚWIECIE WŁASNOŚCI LICZB NATURALNYCH		
7. Cechy podzielności przez 2, 5, 10, 100 i 4	– rozpoznaje liczby naturalne podzielne przez 2 – rozpoznaje liczby naturalne podzielne przez 5, 10, 100 – stosuje cechy podzielności przez 2, 5, 10, 100 – rozpoznaje liczby naturalne podzielne przez 4 – stosuje cechy podzielności przez 4	– prowadzi proste rozumowania na temat podzielności liczb
8. Cechy podzielności liczb przez 3 i 9	– rozpoznaje liczby naturalne podzielne przez 3 – rozpoznaje liczby naturalne podzielne przez 9 – stosuje cechy podzielności przez 3, 9	– prowadzi proste rozumowania na temat podzielności liczb
9. Dzielniki	– rozpoznaje dzielniki danej liczby – wypisuje dzielniki danej liczby	
10. Liczby pierwsze i złożone	– rozpoznaje liczbę złożoną, gdy jest ona jednocyfrowa lub dwucyfrowa – rozpoznaje liczbę złożoną, gdy na istnienie dzielnika wskazuje poznana cecha podzielności	
11. Rozkład liczby na czynniki pierwsze	– rozkłada liczby dwucyfrowe na czynniki pierwsze – rozkłada liczby naturalne, co najwyżej trzycyfrowe, na czynniki pierwsze, w przypadku gdy najwyżej jeden z tych czynników jest liczbą większą niż 10	– rozkłada liczby na czynniki pierwsze
12. Największy wspólny dzielnik	– zapisuje dzielniki danej liczby – znajduje największy wspólny dzielnik dwóch liczb naturalnych dwucyfrowych (NWD)	– wyznacza największy wspólny dzielnik dwóch liczb naturalnych (NWD) metodą rozkładu na czynniki pierwsze
13. Najmniejsza wspólna wielokrotność	– rozpoznaje wielokrotności danej liczby – zapisuje wielokrotności danej liczby – podaje najmniejszą wspólną wielokrotność dwóch liczb dwucyfrowych	– wyznacza najmniejszą wspólną wielokrotność dwóch liczb naturalnych (NWW) metodą rozkładu na czynniki pierwsze
DZIAŁ III. W ŚWIECIE FIGUR PŁASKICH		
14. Wzajemne położenie prostych i odcinków	– rozpoznaje odcinki, proste prostopadłe i równoległe – rysuje odcinki i proste prostopadłe na kracie lub za pomocą ekierki – rysuje odcinki i proste równoległe na kracie – rysuje proste równoległe za pomocą ekierki i linijki	
15. Odległość punktu od prostej	– rozpoznaje proste i odcinki prostopadłe i równoległe – rysuje pary odcinków prostopadłych i równoległych – mierzy odcinek z dokładnością do 1 mm	– wyznacza odległość punktu od prostej – wyznacza długość odpowiedniego odcinka prostopadłego do prostych równoległych, będącego odległością między tymi prostymi

Temat	Wymagania podstawowe Uczeń:	Wymagania ponadpodstawowe Uczeń:
16. Kąty	– rozpoznaje kąt prosty, ostry i rozwarty – rysuje kąt o mierze mniejszej niż 180° – mierzy z dokładnością do 1° kąty mniejsze niż 180° – porównuje kąty	– rozpoznaje kąt wklęsły i pełny – rysuje kąty pełne, półpełne oraz wklęsłe
17. Kąty przyległe i wierzchołkowe	– rozpoznaje kąty wierzchołkowe i kąty przyległe – potrafi obliczyć miary kątów przyległych i wierzchołkowych, gdy dana jest miara jednego z nich	
18. Jednostki długości	– zamienia i prawidłowo stosuje jednostki długości: metr, centymetr, decymetr, milimetr, kilometr	
19. Skala	– rozróżnia skalę powiększającą i pomniejszającą – 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, oraz odległość w skali, gdy dana jest odległość rzeczywista – oblicza rzeczywistą długość odcinka, gdy dana jest jego długość w skali i odwrotnie – konstruuje trójkąty w podanej skali – rysuje prostokąty w podanej skali – oblicza długości boków wielokąta w podanej skali
DZIAŁ IV. W ŚWIECIE WIELOKĄTÓW		
20. Wielokąty	– rozpoznaje podstawowe własności wielokąta – rysuje wielokąty o podanych własnościach – zna pojęcie przekątnej wielokąta	– oblicza obwód wielokąta
21. Trójkąty	– rozpoznaje i nazywa trójkąty ostrokątne, prostokątne i rozwartokątne – rozpoznaje i nazywa trójkąty równoboczne i równoramienne – oblicza obwód trójkąta – ustala możliwość zbudowania trójkąta – w trójkącie równoramiennym wyznacza przy danych obwodzie i długości jednego boku długości pozostałych boków	– konstruuje trójkąt o trzech danych bokach – rysuje trójkąt równoramienny
22. Miary kątów w trójkątach	– stosuje twierdzenie o sumie kątów trójkąta – oblicza miary kątów w trójkątach, stosując przy tym poznane własności kątów i wielokątów – w trójkącie równoramiennym wyznacza przy danym jednym kącie miary pozostałych kątów	
23. Prostokąty	– rozpoznaje i nazywa kwadrat, prostokąt – zna najważniejsze własności kwadratu, prostokąta – oblicza obwód kwadratu, prostokąta – oblicza długość boku kwadratu, znając jego obwód – oblicza długość jednego boku prostokąta, znając długość jego drugiego boku oraz obwód	
24. Równoległoboki	– rozpoznaje i nazywa równoległobok, romb – zna najważniejsze własności równoległoboku, rombu – stosuje najważniejsze własności równoległoboku, rombu	– rozwiązuje zadania tekstowe, w których korzysta z własności rombu i równoległoboku

Temat	Wymagania podstawowe Uczeń:	Wymagania ponadpodstawowe Uczeń:
	– oblicza obwód równoległoboku, rombu – oblicza długość boku rombu, znając jego obwód – oblicza długość jednego boku równoległoboku, znając długość jego drugiego boku oraz obwód	
25. Miary kątów w równoległobokach	– oblicza miary kątów w równoległobokach, stosując przy tym poznane własności kątów i wielokątów	
26. Trapezy	– rozpoznaje i nazywa trapez – zna najważniejsze własności trapezu – stosuje najważniejsze własności trapezu – oblicza obwód trapezu	– rozwiązuje zadania tekstowe dotyczące obwodu trapezu równoramien- nego
27. Miary kątów w trapezach	– oblicza miary kątów w trapezach, stosując przy tym poznane własności kątów i wielokątów	
28. Klasyfikacja czworokątów	– rozpoznaje i nazywa: kwadrat, prostokąt, romb, równoległobok i trapez – zna najważniejsze własności kwadratu, prostokąta, rombu, równoległoboku i trapezu	– klasyfikuje czworokąty: trapezy (trapez o jednej parze boków równoległych, równoległobok, romb, prostokąt, kwadrat)
DZIAŁ V. W ŚWIECIE UŁAMKÓW ZWYKŁYCH		
29. Ułamki zwykłe i liczby mieszane	– opisuje część danej całości za pomocą ułamka – wskazuje opisaną ułamkiem część całości – przedstawia ułamek jako iloraz liczb naturalnych – przedstawia iloraz liczb naturalnych jako ułamek – przedstawia ułamki niewłaściwe w postaci liczby mieszanej – przedstawia liczby mieszane w postaci ułamków niewłaściwych	– odczytuje ułamki zwykłe zaznaczone na osi liczbowej – zaznacza ułamki zwykłe na osi liczbowej
30. Sprowadzanie ułamków do wspólnego mianownika	– skraca i rozszerza ułamki zwykłe – sprowadza dwa ułamki zwykłe do wspólnego mianownika	– sprowadza trzy ułamki zwykłe do wspólnego mianownika
31. Porównywanie ułamków zwykłych	– skraca i rozszerza ułamki zwykłe – porównuje ułamki zwykłe	
32. Dodawanie i odejmowanie ułamków o jednakowych mianownikach	– dodaje ułamki zwykłe o jednakowych mianownikach, a także liczby mieszane – odejmuje ułamki zwykłe o jednakowych mianownikach, a także liczby mieszane	
33. Dodawanie i odejmowanie ułamków o różnych mianownikach	– dodaje i odejmuje ułamki zwykłe o mianownikach jedno- lub dwucyfrowych, a także liczby mieszane	
34. Mnożenie ułamków	– mnoży ułamki zwykłe o mianownikach jedno- lub dwucyfrowych, a także liczby mieszane	
35. Dzielenie ułamków	– dzieli ułamki zwykłe o mianownikach jedno- lub dwucyfrowych, a także liczby mieszane – oblicza wartości prostych wyrażeń arytmetycznych, stosując reguły dotyczące kolejności wykonywania działań	

Temat	Wymagania podstawowe Uczeń:	Wymagania ponadpodstawowe Uczeń:
36. Ułamek liczby naturalnej	– oblicza ułamek danej liczby naturalnej	– rozwiązuje zadania tekstowe, obliczając ułamek danej liczby naturalnej
37. Zadania tekstowe	– stosuje reguły dotyczące kolejności wykonywania działań – czyta ze zrozumieniem prosty tekst zawierający informacje liczbowe – wykonuje wstępne czynności ułatwiające rozwiązanie zadania, w tym rysunek pomocniczy, lub stosuje wygodny dla siebie zapis informacji i danych z treści zadania	– stosuje reguły dotyczące kolejności wykonywania działań w wyrażeniach o skomplikowanej budowie – weryfikuje wynik zadania tekstowego, oceniając sensowność rozwiązania – układa zadania i łamigłówki oraz je rozwiązuje; stawia nowe pytania związane z sytuacją w rozwiązywanym zadaniu
	– dostrzega zależności między podanymi informacjami – dzieli rozwiązanie zadania na etapy, stosując własne, poprawne, wygodne dla siebie strategie rozwiązania – do rozwiązywania zadań osadzonych w kontekście praktycznym stosuje poznaną wiedzę z zakresu arytmetyki oraz nabyte umiejętności rachunkowe, a także własne poprawne metody	
DZIAŁ VI. W ŚWIECIE PÓŁ WIELOKĄTÓW		
38. Pole prostokąta	– oblicza pola: trójkąta, kwadratu, prostokąta, rombu, równoległoboku, trapezu, przedstawionych na rysunku oraz w sytuacjach praktycznych, w tym także dla danych wymagających zamiany jednostek – stosuje jednostki pola: mm^2, cm^2, dm^2, m^2, km^2, ar, hektar (bez zamiany jednostek w trakcie obliczeń)	– oblicza długość boku kwadratu, znając jego pole
39. Jednostki pola	– zamienia jednostki długości: metr, centymetr, decymetr, milimetr, kilometr – stosuje jednostki pola: m^2, cm^2, km^2, mm^2, dm^2, ar, hektar (bez zamiany jednostek w trakcie obliczeń) – dostrzega zależność między jednostkami pola: m^2, cm^2, km^2, mm^2, dm^2, ar, hektar	– zamienia jednostki pola
40. Pole równoległoboku	– oblicza pola rombu i równoległoboku, przedstawionych na rysunku oraz w sytuacjach praktycznych – oblicza pola wielokątów metodą podziału na mniejsze wielokąty lub uzupełniania do większych wielokątów – stosuje jednostki pola: m^2, cm^2, km^2, mm^2, dm^2, ar, hektar (bez zamiany jednostek w trakcie obliczeń)	– stosuje wzór na pole równoległoboku do obliczenia długości jednego boku lub wysokości – stosuje wzór na pole rombu do obliczenia długości jednej przekątnej
41. Pole trójkąta	– oblicza pole trójkąta przedstawionego na rysunku oraz w sytuacjach praktycznych – oblicza pole trójkąta dla danych wymagających zamiany jednostek i w sytuacjach z nietypowymi wymiarami – stosuje jednostki pola: m^2, cm^2, km^2, mm^2, dm^2, ar, hektar (bez zamiany jednostek w trakcie obliczeń) – zamienia jednostki długości: metr, centymetr, decymetr, milimetr, kilometr	– stosuje wzór na pole trójkąta do obliczenia długości jednego boku lub wysokości trójkąta
42. Pole trapezu	– oblicza pole trapezu przedstawionego na rysunku oraz w sytuacjach praktycznych – stosuje jednostki pola: m^2, cm^2, km^2, mm^2, dm^2, ar, hektar (bez zamiany jednostek w trakcie obliczeń)	– stosuje wzór na pole trapezu do obliczenia długości jednego boku lub wysokości

Temat	Wymagania podstawowe Uczeń:	Wymagania ponadpodstawowe Uczeń:
43. Pola wielokątów	– oblicza pola: rombu i równoległoboku, trójkąta, trapezu przedstawionych na rysunku oraz w sytuacjach praktycznych – oblicza pola wielokątów metodą podziału na mniejsze wielokąty lub uzupełniania do większych wielokątów – stosuje jednostki pola: m^2, cm^2, km^2, mm^2, dm^2, ar, hektar (bez zamiany jednostek w trakcie obliczeń)	
DZIAŁ VII. W ŚWIECIE UŁAMKÓW DZIESIĘTNYCH		
44. Ułamki zwykłe a dziesiętne	– zamienia ułamki dziesiętne na zwykłe – zamienia ułamki zwykłe o mianownikach 10, 100, 100... na ułamki dziesiętne – zamienia ułamki zwykłe o mianownikach 2, 4, 5, 25 itp. na ułamki dziesiętne – odczytuje ułamki dziesiętne zaznaczone na osi liczbowej	
45. Ułamki dziesiętne i wyrażenia dwumianowane	– porównuje dwa ułamki dziesiętne o tej samej liczbie cyfr po przecinku – porównuje dwa ułamki dziesiętne w sytuacji, gdy liczba cyfr po przecinku w dwóch ułamkach jest różna – zapisuje wyrażenia dwumianowane w postaci ułamka dziesiętnego i odwrotnie – zamienia i prawidłowo stosuje jednostki długości: metr, centymetr, decymetr, milimetr, kilometr – zamienia i prawidłowo stosuje jednostki masy: gram, kilogram, dekagram, tona	
46. Dodawanie i odejmowanie ułamków dziesiętnych	– dodaje i odejmuje w pamięci ułamki dziesiętne (w najprostszych przykładach) – dodaje i odejmuje pisemnie ułamki dziesiętne	
47. Mnożenie i dzielenie ułamków dziesiętnych przez 10, 100, 1000...	– mnoży ułamki dziesiętne przez 10, 100, 1000... – dzieli ułamki dziesiętne przez 10, 100, 1000...	
48. Mnożenie ułamków dziesiętnych	– mnoży w pamięci ułamki dziesiętne (w najprostszych przykładach) – mnoży pisemnie ułamki dziesiętne – mnoży ułamki dziesiętne za pomocą kalkulatora (w trudniejszych przykładach)	
49. Dzielenie ułamków dziesiętnych	– dzieli w pamięci ułamki dziesiętne przez liczby naturalne (w najprostszych przykładach) – dzieli pisemnie ułamki dziesiętne przez liczby naturalne – dzieli ułamki dziesiętne za pomocą kalkulatora (w trudniejszych przykładach)	– dzieli w pamięci ułamki dziesiętne przez ułamki dziesiętne (w najprostszych przykładach) – dzieli pisemnie ułamki dziesiętne przez ułamki dziesiętne
50. Zadania tekstowe	– wykonuje wstępne czynności ułatwiające rozwiązanie zadania, w tym rysunek pomocniczy, lub stosuje wygodny dla siebie zapis informacji i danych z treści zadania – stosuje wygodne dla siebie sposoby ułatwiające obliczenia	– weryfikuje wynik zadania tekstowego, oceniając sensowność rozwiązania np. poprzez szacowanie, sprawdzanie wszystkich warunków zadania, ocenianie rzędu wielkości otrzymanego wyniku

Temat	Wymagania podstawowe Uczeń:	Wymagania ponadpodstawowe Uczeń:
	– stosuje reguły dotyczące kolejności wykonywania działań – do rozwiązywania zadań osadzonych w kontekście praktycznym stosuje poznaną wiedzę z zakresu arytmetyki	– układa zadania i łamigłówki oraz je rozwiązuje; stawia nowe pytania związane z sytuacją w rozwiązywanym zadaniu
DZIAŁ VIII. W ŚWIECIE LICZB CAŁKOWITYCH		
51. Liczby całkowite	– odczytuje temperaturę (dodatnią i ujemną) – interpretuje liczby całkowite na osi liczbowej – zaznacza liczby całkowite na osi liczbowej – odczytuje liczby całkowite zaznaczone na osi liczbowej – porównuje liczby całkowite	– rozumie i stosuje pojęcia liczb przeciwnych i odwrotnych – podaje praktyczne przykłady stosowania liczb ujemnych
52. Dodawanie liczb całkowitych	– dodaje dwie liczby całkowite	– dodaje kilka liczb całkowitych
53. Odejmowanie liczb całkowitych	– odejmuje dwie liczby całkowite	– odejmuje kilka liczb całkowitych
54. Mnożenie i dzielenie liczb całkowitych	– mnoży i dzieli liczby całkowite – wykonuje proste rachunki pamięciowe na liczbach całkowitych	– oblicza wartości wyrażeń arytmetycznych, wymagających stosowania działań arytmetycznych na liczbach całkowitych
DZIAŁ IX. W ŚWIECIE FIGUR PRZESTRZENNYCH		
55. Figury przestrzenne	– rozpoznaje graniastopy, ostrosłupy, bryły obrotowe – wskazuje, ile wierzchołków, ścian i krawędzi mają graniastopy i ostrosłupy	
56. Prostopadłościany i ich siatki	– wskazuje wśród graniastopów prostopadłościany i sześciany i uzasadnia swój wybór – wykorzystuje podane zależności między długościami krawędzi prostopadłościanu do wyznaczania długości poszczególnych krawędzi – rozpoznaje siatki prostopadłościanów – rysuje siatki prostopadłościanów	– dostrzega i wykorzystuje własności sześcianu – dostrzega i wykorzystuje własności prostopadłościanu
57. Pole powierzchni prostopadłościanu	– oblicza pole powierzchni prostopadłościanu przy danych długościach krawędzi – stosuje jednostki pola: mm², cm², dm², m², km², ar, hektar (bez zamiany jednostek w trakcie obliczeń)	– zna wzory na obliczanie pola powierzchni sześcianu i prostopadłościanu
58. Graniastopy i ich siatki	– nazywa graniastopy proste – rozróżnia wierzchołek, krawędź, ściany w graniastopach – rozpoznaje siatki graniastopów prostych – rysuje siatki prostopadłościanu i sześcianu – rysuje siatkę graniastopu prostego o podstawie np. trójkąta prostokątnego równoramiennego	– rysuje siatkę graniastopu prostego czworokątnego
59. Pole powierzchni graniastopu	– oblicza pola powierzchni bocznej i pola powierzchni całkowitej graniastopów prostych	
60. Ostrosłupy i ich siatki	– nazywa ostrosłupy – rozróżnia wierzchołek, krawędź, ściany w ostrosłupach – rozpoznaje siatki ostrosłupów	– rysuje siatki ostrosłupów

Klasa 6

Temat	Wymagania podstawowe Uczeń:	Wymagania ponadpodstawowe Uczeń:
DZIAŁ I. W ŚWIECIE LICZB NATURALNYCH I UŁAMKÓW		
1. Działania na liczbach naturalnych	– wykonuje proste rachunki pamięciowe na liczbach naturalnych – dodaje, odejmuje, mnoży i dzieli liczby naturalne sposobem pisemnym – stosuje reguły dotyczące kolejności wykonywania działań	– stosuje reguły dotyczące kolejności wykonywania działań w wyrażeniach o skomplikowanej budowie
2. Działania na ułamkach zwykłych	– dodaje, odejmuje, mnoży i dzieli ułamki zwykłe o mianownikach jedno- lub dwucyfrowych, a także liczby mieszane – oblicza wartości prostych wyrażen arytmetycznych, stosując reguły dotyczące kolejności wykonywania działań	– oblicza wartości wyrażen arytmetycznych, stosując reguły dotyczące kolejności wykonywania działań
3. Działania na ułamkach dziesiętnych	– dodaje, odejmuje, mnoży i dzieli w pamięci ułamki dziesiętne (w najprostszych przykładach), pisemnie i za pomocą kalkulatora (w trudniejszych przykładach) – oblicza kwadraty i sześciany ułamków dziesiętnych – porównuje ułamki dziesiętne – porównuje ułamki różnicowo	– dodaje, odejmuje, mnoży i dzieli w pamięci ułamki dziesiętne w prostych przykładach
4. Ułamki zwykłe i dziesiętne	– zapisuje ułamek dziesiętny skończony w postaci ułamka zwykłego i odwrotnie – wykonuje nieskomplikowane rachunki, w których występują jednocześnie ułamki zwykłe i dziesiętne – oblicza wartości prostych wyrażen arytmetycznych, stosując reguły dotyczące kolejności wykonywania działań – wykonuje działania na ułamkach dziesiętnych, używając własnych, poprawnych strategii – wykonuje działania na ułamkach dziesiętnych z pomocą kalkulatora – szacuje wyniki działań	– wykonuje rachunki, w których występują jednocześnie ułamki zwykłe i dziesiętne – oblicza wartości wyrażen arytmetycznych, stosując reguły dotyczące kolejności wykonywania działań
5. Zadania tekstowe	– wykonuje wstępne czynności ułatwiające rozwiązanie zadania, w tym rysunek pomocniczy, lub stosuje wygodny dla siebie zapis informacji i danych z treści zadania – stosuje wygodne dla siebie sposoby ułatwiające obliczenia – stosuje reguły dotyczące kolejności wykonywania działań – do rozwiązywania zadań osadzonych w kontekście praktycznym stosuje poznaną wiedzę z zakresu arytmetyki – weryfikuje wynik zadania tekstowego, oceniając sensowność rozwiązania np. poprzez szacowanie, sprawdzanie wszystkich warunków zadania, ocenianie rzędu wielkości otrzymanego wyniku – układa zadania i łamigłówki oraz je rozwiązuje; stawia nowe pytania związane z sytuacją w rozwiązywanym zadaniu	

Temat	Wymagania podstawowe Uczeń:	Wymagania ponadpodstawowe Uczeń:
DZIAŁ II. W ŚWIECIE LICZB WYMIERNYCH		
6. Liczby całkowite i ich wartość bezwzględna	– interpretuje liczby całkowite na osi liczbowej – zaznacza liczby całkowite na osi liczbowej – odczytuje liczby całkowite zaznaczone na osi liczbowej	
7. Działania na liczbach całkowitych	– oblicza wartość bezwzględną; – porównuje liczby całkowite; – wykonuje proste rachunki pamięciowe na liczbach całkowitych.	
8. Liczby wymierne	– zapisuje ułamek dziesiętny skończony w postaci ułamka zwykłego i odwrotnie – wykonuje nieskomplikowane rachunki, w których występują jednocześnie ułamki zwykłe i dziesiętne – oblicza wartości prostych wyrażeń arytmetycznych, stosując reguły dotyczące kolejności wykonywania działań – wykonuje działania na ułamkach dziesiętnych, używając własnych, poprawnych strategii – wykonuje działania na ułamkach dziesiętnych z pomocą kalkulatora – szacuje wyniki działań	
9. Działania na liczbach wymiernych	– oblicza wartości wyrażeń wielodziałaniowych, w których występują jednocześnie ułamki zwykłe i dziesiętne	
10. Rozwinięcie dziesiętne ułamków zwykłych	– zapisuje ułamki dziesiętne skończone w postaci ułamków zwykłych – zamienia ułamki zwykłe o mianownikach będących dzielnikami liczb 10, 100, 1000 itd. na ułamki dziesiętne skończone dowolną metodą (przez rozszerzanie ułamków zwykłych albo dzielenie licznika przez mianownik w pamięci, pisemnie lub za pomocą kalkulatora) – zapisuje ułamki zwykłe o mianownikach innych niż wymienione wyżej, w postaci rozwinięcia dziesiętnego nieskończonego (z użyciem trzech kropek po ostatniej cyfrze), uzyskanego w wyniku dzielenia licznika przez mianownik w pamięci, pisemnie lub za pomocą kalkulatora	
11. Porównywanie liczb	– zaznacza i odczytuje ułamki zwykłe i dziesiętne na osi liczbowej oraz odczytuje ułamki zwykłe i dziesiętne zaznaczone na osi liczbowej; – porównuje ułamki (zwykłe i dziesiętne)	
12. Zaokrąglanie	– zaokrągla liczby naturalne – zaokrągla ułamki dziesiętne	
13. Szacowanie	– szacuje wyniki działań	
14. Zadania tekstowe	– wykonuje wstępne czynności ułatwiające rozwiązanie zadania, w tym rysunek pomocniczy, lub stosuje wygodny dla siebie zapis informacji i danych z treści zadania – stosuje wygodne dla siebie sposoby ułatwiające obliczenia	

Temat	Wymagania podstawowe Uczeń:	Wymagania ponadpodstawowe Uczeń:
14. Zadania tekstowe	– stosuje reguły dotyczące kolejności wykonywania działań – do rozwiązywania zadań osadzonych w kontekście praktycznym stosuje poznaną wiedzę z zakresu arytmetyki – weryfikuje wynik zadania tekstowego, oceniając sensowność rozwiązania np. poprzez szacowanie, sprawdzanie wszystkich warunków zadania, ocenianie rzędu wielkości otrzymanego wyniku – układa zadania i łamigłówki oraz je, rozwiązuje; stawia nowe pytania związane z sytuacją w rozwiązującym zadaniu	
DZIAŁ III. W ŚWIECIE PROCENTÓW		
15. Procent	– podaje przykłady zastosowania procentów w życiu codziennym – interpretuje 100% danej wielkości jako całość, 50% – jako połowę, 25% – jako jedną czwartą, 10% – jako jedną dziesiątą, a a 1% – jako setną część danej wielkości liczbowej	
16. Procenty a ułamki	– zamienia ułamki zwykłe o mianownikach będących dzielnikami liczb 10, 100, 1000 itd. na procenty i odwrotnie – zamienia ułamki dziesiętne na procenty i odwrotnie	– zamienia ułamki zwykłe o mianownikach niebędących dzielnikami liczb 10, 100, 1000 itd. na procenty
17. Obliczanie procentu danej liczby	– w przypadkach osadzonych w kontekście praktycznym oblicza procent danej wielkości w stopniu trudności typu 50%, 10%, 20%	– w przypadkach osadzonych w kontekście praktycznym oblicza procent danej wielkości inny niż 50%, 10%, 20%
18. Zadania tekstowe	– gromadzi i porządkuje dane – odczytuje i interpretuje dane przedstawione w tekstach, tabelach, na diagramach i na wykresach – przedstawia dane w tabelach, na diagramach i na wykresach	
DZIAŁ IV. W ŚWIECIE FIGUR PŁASKICH		
19. Proste, odcinki, koła i okręgi	– rozpoznaje i rysuje odcinki, proste prostopadłe i równoległe – rozróżnia koło i okrąg – wskazuje na rysunku cięciwę, średnicę, promień koła i okręgu – rysuje cięciwę, średnicę, promień koła i okręgu	– konstruuje proste prostopadłe – dzieli konstrukcyjnie odcinek na połowy
20. Kąty	– rozpoznaje kąt prosty, ostry i rozwarty – rysuje kąt o mierze mniejszej niż 180° – rozpoznaje kąty wierzchołkowe i kąty przyległe – potrafi obliczyć miary kątów przyległych (wierzchołkowych, odpowiadających, naprzemianległych), gdy dana jest miara jednego z nich	– dzieli konstrukcyjnie kąt na połowy
21. Trójkąty	– rozpoznaje i nazywa trójkąty ostrokątne, prostokątne i rozwartokątne – rozpoznaje i nazywa trójkąty równoboczne i równoramienne – ustala możliwość zbudowania trójkąta (na podstawie nierówności trójkąta) – konstruuje trójkąt o trzech danych bokach – stosuje nierówność trójkąta do rozwiązywania zadań	

Temat	Wymagania podstawowe Uczeń:	Wymagania ponadpodstawowe Uczeń:
22. Kąty w trójkątach	– stosuje twierdzenie o sumie kątów trójkąta – oblicza miary kątów, stosując przy tym poznane własności kątów i wielokątów – w trójkącie równoramiennym wyznacza przy danym jednym kącie miary pozostałych kątów – w trójkącie równoramiennym wyznacza przy danych obwodzie i długości jednego boku długości pozostałych boków	
23. Czworokąty	– rozpoznaje podstawowe własności wielokąta – rysuje wielokąty o podanych własnościach – zna pojęcie przekątnej wielokąta	
24. Kąty w czworokątach	– oblicza miary kątów, stosując przy tym poznane własności kątów i wielokątów: rombu, równoległoboku i trapezu	
25. Pola figur	– stosuje jednostki pola: mm^2, cm^2, dm^2, m^2, km^2, ar, hektar (bez zamiany jednostek w trakcie obliczeń) – zamienia i prawidłowo stosuje jednostki długości: milimetr, centymetr, decymetr, metr, kilometr – oblicza pola: trójkąta, kwadratu, prostokąta, rombu, równoległoboku, trapezu, dla danych wymagających zamiany jednostek i w sytuacjach z nietypowymi wymiarami	– zamienia jednostki pola
26. Konstrukcje geometryczne	– konstruuje trójkąt o trzech danych bokach	– konstruuje proste prostopadłe i równoległe – dzieli konstrukcyjnie odcinek na połowy – dzieli konstrukcyjnie kąt na połowy
DZIAŁ V. W ŚWIECIE PRĘDKOŚCI		
27. Droga	– w sytuacji praktycznej oblicza drogę przy danej prędkości i danym czasie – stosuje jednostki prędkości: km/h, m/s	
28. Czas	– w sytuacji praktycznej oblicza czas przy danej drodze i danej prędkości – stosuje jednostki prędkości: km/h, m/s	
29. Prędkość	– w sytuacji praktycznej oblicza prędkość przy danej drodze i danym czasie – stosuje jednostki prędkości: km/h, m/s	– zamienia jednostki prędkości z km/h na m/min oraz m/min na m/s i odwrotnie
30. Zadania tekstowe	– wykonuje wstępne czynności ułatwiające rozwiązanie zadania, w tym rysunek pomocniczy, lub stosuje wygodny dla siebie zapis informacji i danych z treści zadania – stosuje wygodne dla siebie sposoby ułatwiające obliczenia – stosuje reguły dotyczące kolejności wykonywania działań – do rozwiązywania zadań osadzonych w kontekście praktycznym stosuje poznaną wiedzę z zakresu arytmetyki – weryfikuje wynik zadania tekstowego, oceniając sensowność rozwiązania np. poprzez szacowanie, sprawdzanie wszystkich warunków zadania, ocenianie rzędu wielkości otrzymanego wyniku	

Temat	Wymagania podstawowe Uczeń:	Wymagania ponadpodstawowe Uczeń:
30. Zadania tekstowe	– układa zadania i łamigłówki oraz je rozwiązuje; stawia nowe pytania związane z sytuacją w rozwiązywanym zadaniu	
DZIAŁ VI. W ŚWIECIE WYRAŻEŃ ALGEBRAICZNYCH I RÓWNAŃ		
31. Zapisywanie wyrażeń algebraicznych	– stosuje oznaczenia literowe nieznanymi wielkościami liczbowymi i zapisuje proste wyrażenie algebraiczne na podstawie informacji osadzonych w kontekście praktycznym – buduje proste wyrażenia algebraiczne (typu: liczba o 5 większa od a)	– buduje trudniejsze wyrażenia algebraiczne
32. Obliczanie wartości wyrażeń algebraicznych	– oblicza wartość prostego wyrażenia algebraicznego	
33. Upraszczanie wyrażeń algebraicznych	– upraszcza proste wyrażenia algebraiczne – oblicza wartość prostego wyrażenia algebraicznego	
34. Co to jest równanie?	– korzysta z nieskomplikowanych wzorów, w których występują oznaczenia literowe – stosuje oznaczenia literowe nieznanymi wielkościami liczbowymi i zapisuje proste wyrażenia algebraiczne na podstawie informacji osadzonych w kontekście praktycznym, na przykład zapisuje obwód trójkąta o bokach: a , $a + 2$, b	
35. Zapisywanie równań	– zapisuje równania na podstawie informacji osadzonych w kontekście praktycznym	
36. Liczba spełniająca równanie	– sprawdza, czy liczba spełnia równanie	
37. Rozwiązywanie prostych równań	– rozwiązuje równania pierwszego stopnia z jedną niewiadomą występującą po jednej stronie równania (przez zgadywanie, dopełnianie lub wykonanie działania odwrotnego)	– rozwiązuje proste równania pierwszego stopnia z jedną niewiadomą
38. Zadania tekstowe	– wykonuje wstępne czynności ułatwiające rozwiązanie zadania, w tym rysunek pomocniczy, lub stosuje wygodny dla siebie zapis informacji i danych z treści zadania – dostrzega zależności między podanymi informacjami – dzieli rozwiązanie zadania na etapy, stosując własne, poprawne, wygodne dla siebie strategie rozwiązania – do rozwiązywania zadań osadzonych w kontekście praktycznym stosuje poznaną wiedzę z zakresu arytmetyki oraz nabyte umiejętności rachunkowe, a także własne poprawne metody – korzysta z nieskomplikowanych wzorów, w których występują oznaczenia literowe – rozwiązuje proste zadania tekstowe za pomocą równań	– rozwiązuje zadania tekstowe za pomocą równań
DZIAŁ VII. W ŚWIECIE FIGUR PRZESTRZENNYCH		
39. Graniastosłupy	– rozpoznaje graniastosłupy proste w sytuacjach praktycznych i wskazuje te bryły wśród innych modeli brył oraz omawia ich własności	– stosuje wzór na pole powierzchni prostokąta do wyznaczenia długości krawędzi

Temat	Wymagania podstawowe Uczeń:	Wymagania ponadpodstawowe Uczeń:
39. Graniastosłupy	- wskazuje wśród graniastosłupów prostopadłościany i sześciany i uzasadnia swój wybór - rozpoznaje i rysuje siatki graniastosłupów prostych - oblicza pole powierzchni prostopadłościanu przy danych długościach krawędzi - oblicza pole powierzchni graniastosłupów	
40. Ostrosłupy	- rozpoznaje graniastosłupy proste, ostrosłupy w sytuacjach praktycznych i wskazuje te bryły wśród innych modeli brył oraz omawia ich własności - rozpoznaje i rysuje siatki graniastosłupów prostych i ostrosłupów	oblicza pole powierzchni ostrosłupów
41. Pole powierzchni graniastosłupa	- oblicza pole powierzchni prostopadłościanu przy danych długościach krawędzi - stosuje jednostki pola: mm^2, cm^2, dm^2, m^2, km^2, ar, hektar (bez zamiany jednostek w trakcie obliczeń) - zna wzory na obliczanie pola powierzchni sześcianu i prostopadłościanu	
42. Objętość	- rozumie pojęcie objętości - stosuje jednostki objętości i pojemności: litr, mililitr, mm^3, cm^3, dm^3, m^3	
43. Jednostki objętości	stosuje i zamienia jednostki objętości i pojemności: litr, mililitr, mm^3, cm^3, dm^3, m^3	zamienia jednostki objętości i pojemności: litr, mililitr, mm^3, cm^3, dm^3, m^3
44. Objętość graniastosłupa	oblicza objętość prostopadłościanu przy danych długościach krawędzi	- stosuje wzór na objętość prostopadłościanu do wyznaczenia długości krawędzi - oblicza objętość graniastosłupów prostych - zamienia jednostki objętości i pojemności: litr, mililitr, mm^3, cm^3, dm^3, m^3
45. Bryły obrotowe	rozpoznaje walce, stożki i kule w sytuacjach praktycznych i wskazuje te bryły wśród innych modeli brył	
DZIAŁ VIII. W ŚWIECIE STATYSTYKI		
46. Gromadzenie danych	gromadzi i porządkuje dane	
47. Tabele	- odczytuje i interpretuje dane przedstawione w tekstach, tabelach, na diagramach i na wykresach - odczytuje temperaturę (dodatnią i ujemną)	przedstawia dane w tabelach, na diagramach i na wykresach
48. Diagramy i wykresy	- odczytuje i interpretuje dane przedstawione w tekstach, tabelach, na diagramach i na wykresach - odczytuje temperaturę (dodatnią i ujemną) - do rozwiązywania zadań osadzonych w kontekście praktycznym stosuje poznaną wiedzę z zakresu arytmetyki - weryfikuje wynik zadania tekstowego, oceniając sensowność rozwiązania np. poprzez szacowanie, sprawdzanie wszystkich warunków zadania, ocenianie rzędu wielkości otrzymanego wyniku - układa zadania i łamigłówki oraz je rozwiązuje; stawia nowe pytania związane z sytuacją w rozwiązywanym zadaniu	przedstawia dane w tabelach, na diagramach i na wykresach

Klasa 7

Temat	Wymagania podstawowe Uczeń:	Wymagania ponadpodstawowe Uczeń:
DZIAŁ I. LICZBY I DZIAŁANIA		
1. Dodawanie i odejmowanie liczb wymiernych	– rozpoznaje liczby wymierne – skraca i rozszerza ułamki zwykłe – dodaje i odejmuje liczby wymierne – porównuje ułamki zwykłe – dodaje i odejmuje liczby wymierne sposobem pisemnym	– stosuje reguły dotyczące kolejności wykonywania działań w wyrażeniach o skomplikowanej budowie – porządkuje liczby wymierne – rozwiązuje nietypowe zadania na zastosowanie dodawania i odejmowania liczb wymiernych
2. Rozwinięcia dziesiętne ułamków	– zapisuje ułamki zwykłe w postaci ułamków dziesiętnych skończonych lub nieskończonych okresowych – zapisuje ułamki dziesiętne w postaci ułamków zwykłych – porównuje liczby zapisane w różnych postaciach – 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. Zaokrąglanie liczb	– zaokrągla liczby całkowite do podanego miejsca – zaokrągla ułamki dziesiętne – szacuje wartości wyrażeń arytmetycznych	– porównuje ułamki dziesiętne nieskończone okresowe
4. Mnożenie i dzielenie liczb wymiernych	– mnoży i dzieli ułamki zwykłe – mnoży i dzieli liczby mieszane – mnoży i dzieli ułamki dziesiętne – wykonuje działania na ułamkach zwykłych i dziesiętnych – wykonuje działania na ułamkach zwykłych i dziesiętnych, używając własnych, poprawnych strategii – wykonuje działania na ułamkach dziesiętnych z pomocą kalkulatora – poprawnie określa znak uzyskanego wyniku	– wykonuje rachunki, w których występują jednocześnie ułamki zwykłe i liczby mieszane – oblicza wartości trudniejszych wyrażeń arytmetycznych, w których występują zarówno ułamki zwykłe, jak i liczby mieszane oraz kilka działań mnożenia lub dzielenia – rozwiązuje nietypowe zadania na zastosowanie mnożenia i dzielenia liczb wymiernych
5. Obliczanie wartości wyrażeń arytmetycznych	– zna i stosuje właściwą kolejność wykonywania działań – poprawnie wykonuje działania na liczbach wymiernych – oblicza wartości prostych wyrażeń arytmetycznych, stosując reguły dotyczące kolejności wykonywania działań	– oblicza wartości trudniejszych wyrażeń arytmetycznych, stosując reguły dotyczące kolejności wykonywania działań – zapisuje podane słownie wyrażenie arytmetyczne i oblicza jego wartość – tworzy wyrażenia arytmetyczne na podstawie treści zadań i oblicza ich wartość
DZIAŁ II. OBLICZENIA PROCENTOWE		
6. Proporcje	– rozpoznaje wielkości wprost proporcjonalne – zna i rozumie pojęcie proporcji – potrafi stosować własności proporcji – stosuje podział proporcjonalny	– stosuje podział proporcjonalny do rozwiązywania trudniejszych zadań
7. Procenty i ułamki	– zna i rozumie pojęcie procentu – zamienia procent na ułamek zwykły oraz na ułamek dziesiętny – zamienia ułamki zwykłe o mianownikach, które można rozszerzyć lub skrócić do liczby 100, na procent – zamienia ułamki zwykłe o mianownikach, których nie można rozszerzyć lub skrócić do liczby 100, na procent – zamienia ułamki dziesiętne na procent	– stosuje umiejętność zamiany ułamków na procenty do rozwiązywania trudniejszych zadań

Temat	Wymagania podstawowe Uczeń:	Wymagania ponadpodstawowe Uczeń:
8. Diagramy procentowe	– zna pojęcie diagramu procentowego – odczytuje potrzebne dane z diagramów procentowych słupkowych, kołowych i prostokątnych – przedstawia dane w postaci diagramów słupkowych	– interpretuje dane odczytane z diagramu – wykorzystuje diagramy do rozwiązywania zadań tekstowych
9. Obliczanie procentu danej liczby	– oblicza procent danej liczby – oblicza zawartość poszczególnych składników w produkcji – rozumie pojęcia podwyżki (obniżki) o pewien procent – oblicza podwyżkę (obniżkę) o pewien procent – rozumie pojęcie podatku VAT	– rozwiązuje zadania tekstowe dotyczące obliczania procentu danej liczby – rozwiązuje zadania tekstowe dotyczące obliczania zawartości poszczególnych składników w produkcji – rozwiązuje zadania tekstowe dotyczące obliczania podwyżek i obniżek o pewien procent – rozwiązuje zadania tekstowe dotyczące podatku VAT
10. Obliczanie liczby, gdy dany jest jej procent	– oblicza liczbę na podstawie jej procentu – oblicza cenę produktu przed obniżką lub podwyżką	– rozwiązuje zadania tekstowe dotyczące obliczania liczby na podstawie jej procentu – oblicza cenę produktu przed podwójną obniżką lub podwójną podwyżką
11. Obliczanie, jakim procentem jednej liczby jest druga liczba	– oblicza, jakim procentem pewnej wielkości jest inna wielkość – oblicza wielkość podwyżki oraz obniżki ceny	– rozwiązuje zadania tekstowe dotyczące obliczania, jakim procentem pewnej wielkości jest inna wielkość – rozwiązuje zadania tekstowe dotyczące obliczania wielkości podwyżki oraz obniżki ceny
12. O ile procent więcej, o ile procent mniej	– oblicza, o ile procent wzrosła lub zmalała początkowa wielkość – zna i rozumie określenie: punkty procentowe – wykonuje obliczenia z zastosowaniem punktów procentowych	– rozwiązuje zadania tekstowe dotyczące obliczania, jakim procentem pewnej wielkości jest inna wielkość – rozwiązuje zadania tekstowe dotyczące obliczania wielkości podwyżki oraz obniżki ceny
13. Zastosowanie procentów w praktyce	– oblicza odsetki od kredytu – oblicza kwotę odsetek od lokaty bankowej – oblicza stężenie procentowe roztworu	– rozwiązuje trudniejsze zadania tekstowe dotyczące obliczania odsetek od kredytu, kwoty odsetek od kredytu oraz stężenia procentowego roztworu
DZIAŁ III. POTĘGI		
14. Potęga o wykładniku naturalnym	– zapisuje iloczyn jako potęgę – oblicza potęgi o wykładniku naturalnym – zapisuje liczbę w postaci potęgi o podstawie 10 – oblicza kwadraty i sześciany liczb wymiernych	– rozwiązuje nietypowe zadania tekstowe związane z potęgami – zapisuje liczbę w postaci potęgi o podstawie 0,1 – zapisuje liczbę w postaci potęgi o podstawie 10 lub 0,1, stosując zamianę jednostek
15. Iloczyn i iloraz potęg o jednakowych podstawach	– mnoży potęgi o tej samej podstawie – dzieli potęgi o tej samej podstawie – rozumie powstanie wzoru na mnożenie i dzielenie potęg o tych samych podstawach – stosuje mnożenie i dzielenie potęg o tych samych podstawach do obliczania wartości liczbowej prostych wyrażeń	– stosuje mnożenie i dzielenie potęg o tej samej podstawie do obliczania wartości liczbowej trudniejszych wyrażeń
16. Potęgowanie iloczynu i ilorazu	– mnoży potęgi o tym samym wykładniku – dzieli potęgi o tym samym wykładniku – rozumie powstanie wzoru na potęgowanie iloczynu i ilorazu	– doprowadza wyrażenie do prostszej postaci, stosując działania na potęgach – oblicza wartość wyrażenia arytmetycznego zawierającego potęgi

Temat	Wymagania podstawowe Uczeń:	Wymagania ponadpodstawowe Uczeń:
17. Potęgowanie potęgi	– potęguje liczby podniesione do potęgi – rozumie powstanie wzoru na potęgowanie potęgi – stosuje potęgowanie potęgi do obliczania wartości liczbowej wyrażeń	– doprowadza wyrażenie do prostszej postaci, stosując działania na potęgach – oblicza wartość wyrażenia arytmetycznego zawierającego potęgowanie potęgi
18. Działania na potęgach	– doprowadza wyrażenie do prostszej postaci, stosując działania na potęgach – oblicza wartość wyrażenia arytmetycznego, stosując wzory dotyczące działań na potęgach	– stosuje działania na potęgach w zadaniach tekstowych – porównuje liczby zapisane w postaci potęgi
19. Notacja wykładnicza	– rozpoznaje zapis liczby w postaci notacji wykładniczej – zapisuje liczby za pomocą notacji wykładniczej, także małe liczby z wykorzystaniem potęgi o wykładniku ujemnym	– rozumie potrzebę stosowania notacji wykładniczej w praktyce – oblicza wartość wyrażenia arytmetycznego zawierającego liczby zapisane w notacji wykładniczej – wykonuje porównywanie ilorazowe dla liczb podanych w notacji wykładniczej – stosuje notację wykładniczą do zamiany jednostek – rozumie potrzebę stosowania notacji wykładniczej w praktyce
DZIAŁ IV. PIERWIASTKI		
20. Pierwiastek kwadratowy	– zna i rozumie pojęcie pierwiastka kwadratowego – oblicza wartości pierwiastków kwadratowych	– oblicza wartość wyrażenia arytmetycznego zawierającego pierwiastki kwadratowe
21. Działania na pierwiastkach kwadratowych	– zna i stosuje własności pierwiastków kwadratowych – dodaje i odejmuje pierwiastki kwadratowe	– porównuje liczby zawierające pierwiastki kwadratowe – usuwa niewymierność z mianownika – wyłącza czynnik przed znak pierwiastka kwadratowego – włącza pierwiastek pod znak pierwiastka kwadratowego
22. Pierwiastek sześcienny	– zna i rozumie pojęcie pierwiastka sześciennego – oblicza wartości pierwiastków sześciennych	– oblicza wartość wyrażenia arytmetycznego zawierającego pierwiastki sześcienne – porównuje liczby zawierające pierwiastki sześcienne
23. Działania na pierwiastkach sześciennych	– zna i stosuje własności pierwiastków sześciennych – dodaje i odejmuje pierwiastki sześcienne	– wyłącza czynnik przed znak pierwiastka sześciennego – włącza pierwiastek pod znak pierwiastka sześciennego – porządkuje liczby zawierające pierwiastki sześcienne
24. Szacowanie pierwiastków	– zna i rozumie pojęcie liczby niewymiernej – szacuje wartość pierwiastków kwadratowych i sześciennych	– szacuje wartość wyrażenia zawierającego pierwiastki – oblicza wartość wyrażenia arytmetycznego zawierającego pierwiastki – szacuje liczbę niewymierną – rozwiązuje zadania tekstowe na zastosowanie działań na pierwiastkach
25. Działania na potęgach i pierwiastkach	– stosuje własności potęg oraz własności pierwiastków w prostych obliczeniach	– stosuje własności potęg oraz własności pierwiastków w trudniejszych obliczeniach

Temat	Wymagania podstawowe Uczeń:	Wymagania ponadpodstawowe Uczeń:
DZIAŁ V. WYRAŻENIA ALGEBRAICZNE		
26. Jednomian i suma algebraiczna	– odczytuje i zapisuje wyrażenia algebraiczne – zna i rozumie pojęcie jednomianu – zna i rozumie pojęcie sumy algebraicznej – odczytuje wyrazy sumy algebraicznej – zapisuje jednomian w postaci uporządkowanej	– zapisuje jednomian opisany słownie – zapisuje warunki zadania w postaci jednomianu – zapisuje warunki zadania w postaci sumy algebraicznej
27. Redukcja wyrazów podobnych	– rozpoznaje jednomiany podobne – upraszcza sumy algebraiczne – oblicza wartość liczbową wyrażenia dla zmiennych wymiennych po przekształceniu wyrażenia do najprostszej postaci	– zapisuje warunki zadania w postaci sumy algebraicznej, a następnie przeprowadza redukcję wyrazów podobnych
28. Dodawanie i odejmowanie sum algebraicznych	– wykonuje działania dodawania i odejmowania sum algebraicznych – 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. Mnożenie jednomianów przez sumy algebraiczne	– zna i stosuje metodę mnożenia jednomianów przez sumy algebraiczne	– dzieli sumy algebraiczne przez liczbę – wyłącza wspólny czynnik przed nawias
30. Mnożenie sum algebraicznych	– zna i stosuje regułę mnożenia sum algebraicznych	– doprowadza wyrażenie algebraiczne do prostszej postaci, stosując mnożenie sum algebraicznych – zapisuje w postaci sumy algebraicznej wyrażenie dane za pomocą opisu słownego – stosuje mnożenie sum algebraicznych w zadaniach tekstowych – potęguje sumy algebraiczne – oblicza wartość wyrażenia dla zmiennych wymiennych po przekształceniu wyrażenia do najprostszej postaci
DZIAŁ VI. RÓWNANIA		
31. Liczby spełniające równania	– zna i rozumie pojęcie równania – sprawdza, czy dana liczba spełnia równanie	– wskazuje równania równoważne – zapisuje równanie opisujące sytuację przedstawioną słownie
32. Rozwiązywanie równań	– zna pojęcia: równania równoważne, tożsamościowe, sprzeczne – rozpoznaje równania równoważne – rozwiązuje równania z zastosowaniem prostych przekształceń na wyrażeniach algebraicznych	– rozwiązuje równania metodą równań równoważnych – zna i rozumie pojęcie równania tożsamościowego – zna i rozumie pojęcie równania sprzecznego – rozwiązuje równania posiadające jeden pierwiastek, równania sprzeczne i tożsamościowe – rozwiązuje równania z zastosowaniem przekształceń na wyrażeniach algebraicznych
33. Zadania tekstowe z wykorzystaniem równań	– analizuje treść zadania o prostej konstrukcji – rozwiązuje proste zadanie tekstowe za pomocą równania i sprawdza poprawność rozwiązania	– przedstawia treść zadania za pomocą równania – rozwiązuje zadanie tekstowe za pomocą równania i sprawdza poprawność rozwiązania

Temat	Wymagania podstawowe Uczeń:	Wymagania ponadpodstawowe Uczeń:
33. Zadania tekstowe z wykorzystaniem równań	– analizuje treść zadania z procentami o prostej konstrukcji – rozwiązuje proste zadanie tekstowe z procentami za pomocą równania	– przedstawia treść zadania z procentami za pomocą równania – rozwiązuje zadanie tekstowe z procentami za pomocą równania i sprawdza poprawność rozwiązania – zapisuje problem w postaci równania
34. Przekształcanie wzorów	– wyznacza z prostego wzoru określoną wielkość	– przekształca wzory, także fizyczne i geometryczne – wyznacza ze wzoru określoną wielkość
DZIAŁ VII. FIGURY PŁASKIE		
35. Proste i odcinki	– wie, jakie może być wzajemne położenie prostych i odcinków na płaszczyźnie – określa wzajemne położenie prostych i odcinków na płaszczyźnie	– stosuje własności prostych równoległych oraz prostych prostopadłych w rozwiązywaniu zadań
36. Kąty i ich rodzaje	– zna podział kątów ze względu na ich miarę – oblicza miary kątów przyległych (wierzchołkowych, odpowiadających, naprzemianległych), gdy dana jest miara jednego z nich	– stosuje własności kątów wierzchołkowych, przyległych, odpowiadających oraz naprzemianległych w rozwiązywaniu zadań – oblicza na podstawie rysunku miary kątów – rozwiązuje zadania tekstowe dotyczące kątów
37. Trójkąty i ich własności	– zna i rozumie podział trójkątów ze względu na miary ich kątów oraz na długości ich boków – zna i rozumie nierówność trójkąta – sprawdza, czy z danych odcinków można zbudować trójkąt	– klasyfikuje trójkąty ze względu na boki i kąty – stosuje zależności między bokami (kątami) w trójkącie podczas rozwiązywania zadań tekstowych
38. Cechy przystawiania trójkątów	– zna i rozumie cechy przystawiania trójkątów – rozpoznaje trójkąty przystające	– uzasadnia przystawianie trójkątów – stosuje cechy przystawiania trójkątów w zadaniach tekstowych
39. Twierdzenie Pitagorasa	– zna i rozumie twierdzenie Pitagorasa – stosuje twierdzenie Pitagorasa do obliczenia długości boku w trójkącie prostokątnym – korzysta ze wzoru na wysokość trójkąta równobocznego	– stosuje twierdzenie Pitagorasa w rozwiązywaniu zadań tekstowych
40. Trójkąt o kątach 45°, 45°, 90°	– zna zależności między długościami boków w trójkątach o kątach 45°, 45°, 90° – oblicza długości boków w trójkątach o kątach 45°, 45°, 90° – zna wzór na długość przekątnej kwadratu	– zna i rozumie zależności między długościami boków w trójkątach o kątach 45°, 45°, 90° – stosuje twierdzenie Pitagorasa w sytuacjach praktycznych
41. Trójkąt o kątach 30°, 60°, 90°	– zna zależności między długościami boków w trójkątach o kątach 30°, 60°, 90° – oblicza długości boków w trójkątach o kątach 30°, 60°, 90° – zna wzór na wysokość trójkąta równobocznego	– zna i rozumie zależności między długościami boków w trójkątach o kątach 30°, 60°, 90° – stosuje twierdzenie Pitagorasa w sytuacjach praktycznych
42. Dowody w geometrii	– wskazuje założenie i tezę – zna różnicę między twierdzeniem i hipotezą	– przeprowadza dowody geometryczne – stosuje twierdzenie Pitagorasa w dowodach geometrycznych

Temat	Wymagania podstawowe Uczeń:	Wymagania ponadpodstawowe Uczeń:
DZIAŁ VIII. WIELOKĄTY		
43. Prostokąt i kwadrat, jednostki pola	– zna własności prostokąta i kwadratu – stosuje zamianę jednostek pola – oblicza pole kwadratu i pole koła – oblicza długość przekątnej w kwadracie o podanej długości boku	– zna i rozumie własności prostokąta i kwadratu – rozwiązuje trudniejsze zadania dotyczące pola prostokąta
44. Pole trójkąta	– oblicza pole trójkąta – zna i stosuje wzór na pole trójkąta równobocznego	– oblicza najkrótszą wysokość w trójkącie prostokątnym – rozwiązuje trudniejsze zadania dotyczące pola trójkąta
45. Równoległobok i romb	– zna własności równoległoboku i rombu – oblicza pole równoległoboku i pole rombu	– zna i rozumie własności równoległoboku i rombu – rozwiązuje trudniejsze zadania dotyczące pola równoległoboku i pola rombu
46. Trapez	– zna własności trapezu – oblicza pole trapezu	– zna i rozumie własności trapezu – rozwiązuje trudniejsze zadania dotyczące pola trapezu
47. Kąty w wielokątach, pola wielokątów	– wyznacza miary kątów wewnętrznych w czworokątach – oblicza pola wielokątów	– rozwiązuje zadania tekstowe związane z obliczaniem pól wielokątów na płaszczyźnie
48. Wielokąty foremne i ich własności	– zna pojęcie wielokąta foremnego – oblicza miary kątów wewnętrznych wielokątów foremnych – oblicza obwód i pole sześciokąta foremnego	– rozwiązuje zadania tekstowe związane z obliczaniem pól wielokątów foremnych – uzasadnia, że dany wielokąt jest foremny

Klasa 8

Temat	Wymagania podstawowe Uczeń:	Wymagania ponadpodstawowe Uczeń:
DZIAŁ I. LICZBY I DZIAŁANIA		
1. System rzymski	– zna znaki używane do zapisu liczb w systemie rzymskim – zna zasady zapisu liczb w systemie rzymskim – umie zapisać i odczytać liczby w systemie rzymskim (w zakresie do 3000)	
2. Własności liczb	– zna pojęcie liczby naturalnej – zna pojęcia liczby pierwszej i liczby złożonej – wskazuje liczby pierwsze oraz liczby złożone – zna pojęcie dzielnika liczby naturalnej – zna pojęcie wielokrotności liczby naturalnej – zna cechy podzielności przez 2, 3, 4, 5, 6, 9, 10 – rozkłada liczby na czynniki pierwsze – znajduje NWD oraz NWW dwóch liczb naturalnych co najwyżej trzycyfrowych	– zna i rozumie pojęcia liczby pierwszej i liczby złożonej – znajduje NWD i NWW dwóch liczb naturalnych

Temat	Wymagania podstawowe Uczeń:	Wymagania ponadpodstawowe Uczeń:
3. Działania na liczbach wymiernych	– zna i rozumie pojęcie liczby wymiernej – zna algorytm dodawania i odejmowania liczb wymiernych – zna algorytm mnożenia i dzielenia liczb wymiernych – dodaje, odejmuje, mnoży i dzieli liczby wymierne – podaje odwrotność liczby – oblicza ułamek danej liczby naturalnej – zna i stosuje kolejność wykonywania działań	– oblicza wartości trudniejszych wyrażeń arytmetycznych, w których występują zarówno ułamki zwykłe, jak i liczby mieszane, oraz kilka działań dodawania, odejmowania, mnożenia lub dzielenia – rozwiązuje nietypowe zadania na zastosowanie dodawania, odejmowania, mnożenia i dzielenia liczb wymiernych
4. Działania na potęgach i pierwiastkach	– zna i rozumie pojęcie potęgi o wykładniku naturalnym – zna i rozumie pojęcie pierwiastka drugiego stopnia z liczby nieujemnej i stopnia trzeciego z dowolnej liczby – zna i stosuje pojęcie notacji wykładniczej – oblicza potęgę o wykładniku naturalnym – oblicza pierwiastek drugiego lub trzeciego stopnia z liczb, które są odpowiednio kwadratami lub sześcianami liczb wymiernych – porównuje oraz porządkuje liczby przedstawione z wykorzystaniem potęgi lub pierwiastka – zna i stosuje własności działań na potęgach i pierwiastkach – zapisuje w postaci jednej potęgi iloczyny i ilorazy potęg o takich samych podstawach – zapisuje w postaci jednej potęgi iloczyny i ilorazy potęg o takich samych wykładnikach – zapisuje w postaci jednej potęgi potęgę potęgi o wykładniku naturalnym	– oblicza wartości trudniejszych wyrażeń arytmetycznych, w których występują zarówno potęgi, jak i pierwiastki
DZIAŁ II. UKŁAD WSPÓŁRZĘDNYCH		
5. Zbiory na osi liczbowej	– zna i rozumie pojęcie osi liczbowej – wyznacza współrzędną punktu zaznaczonego na osi liczbowej – zaznacza na osi liczbowej zbiory liczb spełniających podany warunek – zapisuje warunek, który spełniają liczby zaznaczone na osi liczbowej	– zaznacza na osi liczbowej zbiory liczb spełniających więcej niż jeden warunek – zapisuje dwa warunki, które spełniają liczby zaznaczone na osi liczbowej
6. Punkty kratowe w układzie współrzędnych	– odczytuje współrzędne danych (na rysunku) punktów kratowych w układzie współrzędnych na płaszczyźnie – rysuje w układzie współrzędnych na płaszczyźnie punkty kratowe o danych współrzędnych całkowitych (dowolnego znaku) – 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. Środek odcinka	– znajduje środek odcinka, którego końce mają dane współrzędne (całkowite lub wymierne) – znajduje współrzędne drugiego końca odcinka, gdy dany jest jeden koniec i środek	– wyznacza środki boków wielokąta leżącego w układzie współrzędnych – rozwiązuje zadania tekstowe wykorzystujące obliczanie środków odcinków w układzie współrzędnych

Temat	Wymagania podstawowe Uczeń:	Wymagania ponadpodstawowe Uczeń:
8. Odległość w układzie współrzędnych	- oblicza długość odcinka równoległego do jednej z osi układu współrzędnych - oblicza długość odcinka, którego końce są danymi punktami kratowymi w układzie współrzędnych	- oblicza długości boków wielokąta leżącego w układzie współrzędnych - rozwiązuje zadania tekstowe wykorzystujące obliczanie długości odcinków w układzie współrzędnych
9. Pola figur w układzie współrzędnych	- rysuje wielokąty w układzie współrzędnych - oblicza pola wielokątów, których wierzchołki są punktami kratowymi	- rozwiązuje zadania tekstowe związane z obliczaniem pól i obwodów wielokątów w układzie współrzędnych - wyznacza współrzędne brakujących wierzchołków prostokąta, równoległoboku i trójkąta
DZIAŁ III. WYRAŻENIA ALGEBRAICZNE I RÓWNANIA		
10. Przekształcanie wyrażeń algebraicznych	- zapisuje jednomian w postaci uporządkowanej - dodaje i odejmuje jednomiany podobne	- dodaje i odejmuje jednomiany podobne w trudniejszych przypadkach - zapisuje warunki zadania w postaci jednomianu
11. Rozwiązywanie równań	- sprawdza, czy podana liczba spełnia równanie - rozwiązuje równania pierwszego stopnia z jedną niewiadomą metodą równań równoważnych - 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. Zastosowania równań w praktyce	rozwiązuje łatwe zadania tekstowe za pomocą równań pierwszego stopnia z jedną niewiadomą	- zapisuje problem w postaci równania - rozwiązuje trudniejsze zadania tekstowe za pomocą równań pierwszego stopnia z jedną niewiadomą
13. Procenty w równaniach	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
DZIAŁ IV. GRANIASTOSŁUPY		
14. Graniastosłupy i ich rodzaje	- rozpoznaje graniastosłupy - rozpoznaje rodzaje graniastosłupów, w tym proste i prawidłowe - zna nazwy odcinków w graniastosłupie - wskazuje na modelu przekątną ściany bocznej, przekątną podstawy oraz przekątną graniastosłupa	rysuje w rzucie równoległym graniastosłupa prostego przekątne jego ścian oraz przekątne bryły
15. Siatki graniastosłupów	- rozpoznaje siatki graniastosłupów prostych - rysuje siatki graniastosłupów prostych - wskazuje wśród graniastosłupów prostopadłości ściany oraz sześciany i uzasadnia swój wybór	
16. Pole powierzchni graniastosłupa	- oblicza pola powierzchni graniastosłupów prostych, prawidłowych i takich, które nie są prawidłowe, w prostszych przypadkach - rozwiązuje zadania tekstowe związane z polem powierzchni graniastosłupa	oblicza pola powierzchni graniastosłupów prostych, prawidłowych i takich, które nie są prawidłowe, w trudniejszych przypadkach

Temat	Wymagania podstawowe Uczeń:	Wymagania ponadpodstawowe Uczeń:
17. Objętość graniastopuła	– oblicza długość odcinka w graniastopu, korzystając z twierdzenia Pitagorasa – oblicza objętości graniastopów prostych, prawidłowych i takich, które nie są prawidłowe, w prostszych przypadkach – rozwiązuje zadania tekstowe związane z objętością graniastopu o podstawowym poziomie trudności	– oblicza długość odcinka w graniastopu, korzystając z własności trójkątów prostokątnych o kątach 45°, 45°, 90° oraz 30°, 60°, 90° – oblicza objętości graniastopów prostych, prawidłowych i takich, które nie są prawidłowe, w trudniejszych przypadkach
DZIAŁ V. OSTROŚŁUPY		
18. Ostrosłupy i ich rodzaje	– rozpoznaje ostrosłupy wśród innych brył – zna nazwy odcinków w ostrosłupie – określa rodzaj ostrosłupa w zależności od jego podstawy – określa liczbę wierzchołków, krawędzi i ścian ostrosłupa – rysuje ostrosłup w rzucie równoległym	– kreśli siatki ostrosłupów – rozpoznaje siatki ostrosłupów
19. Pole powierzchni ostrosłupa	– oblicza pole powierzchni ostrosłupa – rozwiązuje zadania tekstowe związane z polem powierzchni ostrosłupa w prostszych przypadkach – stosuje twierdzenie Pitagorasa do obliczenia długości odcinków w ostrosłupach	– rozwiązuje zadania tekstowe związane z długością odcinków oraz polem powierzchni ostrosłupa w trudniejszych przypadkach
20. Objętość ostrosłupa	– oblicza objętość ostrosłupa – stosuje twierdzenie Pitagorasa do obliczenia długości odcinków w ostrosłupach – rozwiązuje zadania tekstowe związane z objętością ostrosłupa w prostszych przypadkach	– rozwiązuje zadania tekstowe związane z długością odcinków oraz objętością ostrosłupa w trudniejszych przypadkach
DZIAŁ VI. STATYSTYKA I WSTĘP DO KOMBINATORYKI		
21. Odczytywanie i interpretowanie danych	– zna pojęcie diagramu słupkowego i procentowego kołowego – zna pojęcie wykresu – rozumie potrzebę korzystania z różnych form prezentacji informacji – odczytuje informacje z tabeli, wykresu, diagramu – zna pojęcie danych statystycznych	– interpretuje prezentowane informacje
22. Zbieranie i opracowywanie danych	– zbiera dane statystyczne – opracowuje dane statystyczne – przedstawia dane statystyczne w postaci diagramu słupkowego – układa pytania do prezentowanych danych	– tworzy diagramy słupkowe i kołowe oraz wykresy liniowe na podstawie zebranych przez siebie danych – prezentuje dane w sposób przejrzysty
23. Średnia arytmetyczna	– zna i rozumie pojęcie średniej arytmetycznej – oblicza średnią arytmetyczną – rozwiązuje zadania tekstowe z wykorzystaniem średniej arytmetycznej	– oblicza średnią arytmetyczną w trudniejszych przypadkach – rozwiązuje trudniejsze zadania tekstowe związane ze średnią arytmetyczną
24. Doświadczenia losowe	– wyznacza zbiory obiektów – analizuje i oblicza, ile jest obiektów mających daną własność, w przypadkach niewymagających stosowania reguł mnożenia i dodawania	– wyznacza zbiory obiektów w trudniejszych przypadkach – analizuje i oblicza, ile jest obiektów mających daną własność, w trudniejszych przypadkach

Temat	Wymagania podstawowe Uczeń:	Wymagania ponadpodstawowe Uczeń:
25. Wprowadzenie do rachunku prawdopodobieństwa	– zna pojęcie zdarzenia losowego – określa zdarzenia losowe w doświadczeniu w prostych przypadkach – oblicza prawdopodobieństwo zdarzenia losowego w prostych przypadkach	– zna pojęcie prawdopodobieństwa zdarzenia losowego – określa zdarzenia losowe w doświadczeniu w trudniejszych przypadkach – oblicza prawdopodobieństwo zdarzenia losowego w trudniejszych przypadkach
DZIAŁ VII. POWTÓRZENIE		
DZIAŁ IX. DŁUGOŚĆ OKRĘGU I POLE KOŁA		
26. Długość okręgu	– oblicza długość okręgu o danym promieniu lub danej średnicy – oblicza promień lub średnicę okręgu o danej długości okręgu	– rozwiązuje zadania tekstowe z zastosowaniem obliczania długości okręgu
27. Pole koła	– oblicza pole koła o danym promieniu lub danej średnicy – oblicza promień lub średnicę koła o danym polu koła	– rozwiązuje zadania tekstowe z zastosowaniem obliczania pola koła – oblicza pole nietypowej figury z wykorzystaniem wzoru na pole koła
DZIAŁ X. SYMETRIE		
28. Symetria osiowa. Figury osiowosymetryczne	– rozpoznaje figury osiowosymetryczne – rozumie pojęcie figury osiowosymetrycznej – wskazuje osie symetrii – uzupełnia figurę do figury osiowosymetrycznej przy danych: osi symetrii figury i części figury	– uzupełnia figurę tak, by była osiowosymetryczna – wykreśla oś symetrii, względem której dane figury są symetryczne – stosuje własności punktów symetrycznych w zadaniach – rozwiązuje zadania tekstowe związane z symetrią względem prostej
29. Symetria środkowa. Figury środkowosymetryczne	– zna pojęcie środka symetrii figury – rozpoznaje figury środkowosymetryczne – wskazuje środki symetrii	– rysuje figury posiadające więcej niż jeden środek symetrii – zna przykłady figur jednocześnie osiowo- i środkowosymetrycznych lub mających jedną z tych cech – stosuje własności figur środkowosymetrycznych w zadaniach
30. Symetralna odcinka i jej własności	– rozpoznaje symetralną odcinka – zna i stosuje własności symetralnej odcinka w zadaniach o podstawowym stopniu trudności	– zna i stosuje własności symetralnej odcinka w zadaniach o wyższym stopniu trudności – rozwiązuje zadania tekstowe z zastosowaniem własności symetralnej odcinka – rozwiązuje zadania tekstowe związane z zastosowaniem własności symetralnej odcinka w układzie współrzędnych
31. Dwusieczna kąta i jej własności	– rozpoznaje dwusieczną kąta – zna i stosuje własności dwusiecznej kąta w zadaniach o podstawowym stopniu trudności	– zna i stosuje własności dwusiecznej kąta w zadaniach o wyższym stopniu trudności – rozwiązuje zadania tekstowe o wyższym stopniu trudności z zastosowaniem własności dwusiecznej kąta

V. PROCEDURY OSIĄGANIA CELÓW

W rozdziale 2. oraz 3. niniejszego dokumentu zawarte zostały cele realizowane podczas nauczania z programem *Matematyka w punkt* oraz opis zamierzonych osiągnięć ucznia z uwzględnieniem podziału na osiągnięcia podstawowe i ponadpodstawowe. Osiągnięcie zamierzonych celów edukacyjnych będzie związane ze stosowaniem odpowiednich rozwiązań metodycznych.

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 na początku drugiego etapu edukacyjnego cyklu *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. 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) *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 jedną z podstawowych kompetencji kluczowych, jaką jest współpraca w zespole oraz zmierzenie się z zadaniami typu testowego.
- 5) *Wykorzystaj w praktyce* – w nauczaniu matematyki niezmiernie istotny jest jej kontekst realistyczny, bliski oraz współczesny dziecku. Należy szczególnie dbać o sensowne wykorzystanie poznanej wiedzy oraz zdobytych umiejętności w zadaniach praktycznych. Umożliwiamy wówczas uczniom zmierzenie się z realnym problemem, w którym niezbędne będzie wykorzystanie umiejętności zdobytych podczas lekcji matematyki. Do tego celu służą miniprojekty umieszczone na końcu każdego z działów.

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 postawione przed nim 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, problemy, biorą udział w zabawach i grach.

- E) Poszukiwanie – uczeń samodzielnie szuka informacji dzięki stwarzaniu sytuacji prowokujących do poszukiwania wiadomości w dostępnych źródłach.
- 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.

Kluczowe umiejętności opisane powyżej prowokują do tego, aby w nauczaniu skupić się na stosowaniu różnych metod nauczania. Istotne jest, aby były to przede wszystkim metody, które aktywizują uczniów intelektualnie i zachęcają do podjęcia działania. Zarówno metody, jak i formy pracy na lekcji powinny być stosunkowo często zmieniane – tak, aby efektywnie wspomagały proces uczenia się. Zachęcamy zarówno do pracy zbiorowej, jak i indywidualnej podczas lekcji. Duże walory dydaktyczne ma także praca w małych grupach czy parach. Środki dydaktyczne stosowane podczas lekcji matematyki powinny w jak największym stopniu składać się z przedmiotów z życia codziennego. Wykorzystywanie naturalnych pomocy dydaktycznych wpływa na poziom wiarygodności nauczanych treści.

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

Podręcznik jest zbudowany zgodnie z założeniami metodycznymi zawartymi w programie nauczania. Każdy temat zaczynamy od aktywności ucznia (manualnej, intelektualnej). Następnie prezentujemy serię przykładów, wspólnie z uczniem dokonujemy analizy nowych treści. Kolejna część każdego tematu skupia się na rozwiązywaniu zadań o różnym stopniu trudności (z uwzględnieniem zasady jej stopniowania). Każdy dział zawiera bogaty moduł powtórzeniowy. Wspólnie z uczniem porządkujemy poznaną wiedzę, ćwiczymy zdobyte umiejętności w różnych formach: od typowo sprawdzianowych (lub egzaminacyjnych) do rozwiązywania zadań fabularnych. Na końcu pokazujemy zastosowania poznanej wiedzy i zdobytych umiejętności w sytuacjach praktycznych. W klasach starszych część powtórzeniowa koncentruje się także wokół umiejętności niezbędnych podczas egzaminu ósmoklasisty.

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 są w pełni skorelowane z programem nauczania. Układ treści oraz założenia metodyczne są spójne, co umożliwia nauczycielowi i uczniom bardziej efektywną pracę.

Nauczyciele mogą także skorzystać z multibooków oraz poradnika dla nauczyciela. Multibooki 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 w wersji pdf jest prezentowany na ekranie z dołączonymi zasobami: filmami, animacjami, galeriami zdjęć i kolekcją ćwiczeń interaktywnych. Natomiast poradnik dla nauczyciela pomaga nauczycielowi 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. Poradnik dla nauczyciela jest także swoistym „panelem sterowania” dla nauczyciela, 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.

Zgodnie z punktem IV.11 podstawy programowej uczeń powinien zaokrąślać ułamki dziesiętne w sytuacjach praktycznych. W podręczniku oraz obudowie dla ucznia i nauczyciela autorzy dopuszczają również sytuacje czysto teoretyczne, mające na celu wyćwiczenie przez uczniów samego algorytmu zaokrąglania liczb. Nauczyciel każdorazowo może wprowadzić jednak kontekst, by przybliżyć uczniom zagadnienie. Punkt V.2 podstawy programowej ogranicza wykonywanie działań na ułamkach dziesiętnych sposobem pisemnym do przypadków,

gdy ułamki mają razem co najwyżej 6 cyfr różnych od zera. W pozostałych przypadkach uczeń może posłużyć się kalkulatorem. W podręczniku oraz obudowie dla ucznia i nauczyciela autorzy stworzyli wiele okazji do ćwiczenia działań na ułamkach dziesiętnych. Celowo nie informują jednak, które działania należy wykonać z pomocą kalkulatora, a które nie, ponieważ kompetencje rachunkowe uczniów są różne i część z nich poradzi sobie nawet z zaawansowanymi rachunkami bez użycia kalkulatora. Ważne jest, by nauczyciel kierował się tu jednak dużym wyczuciem. Uczniowie mają prawo stosować różne metody i strategie. Żmudne rachunki nie mogą jednak być celem samym w sobie i przysłaniać idei rozwiązania zadania. Jednocześnie każdy uczeń powinien być wyposażony w umiejętność obsługi kalkulatora.

VI. PRPOZYCJE KRYTERIÓW OCENY I METOD SPRAWDZANIA OSIĄGNIĘĆ UCZNIA

Ocenianie jest ważnym elementem pracy nauczyciela. Systematyczna obserwacja i ocena uczniów umożliwia nauczycielowi określenie stopnia opanowania przez nich wiedzy, a także wykrywanie trudności w zdobywaniu przez nich kolejnych umiejętności. Pozwala to dostosować tempo pracy i metody nauczania do potrzeb uczniów. Ocena powinna wspierać oraz motywować uczniów do systematycznej pracy, a także rozwijać ich poczucie odpowiedzialności za osobiste postępy. Szczególnie motywujące jest zauważanie i premiowanie wysiłku, zaangażowania oraz twórczej pracy ucznia na lekcji. Ocena zapewnia uczniowi otrzymanie informacji zwrotnej na temat wyników jego uczenia się, a rodzicom dostarcza bieżącej informacji o jego postępach, trudnościach oraz specjalnych uzdolnieniach. Z kolei nauczyciel otrzymuje dzięki niej możliwie precyzyjną informację o poziomie osiągania przyjętych celów kształcenia, co umożliwia mu dalsze doskonalenie organizacji i metod pracy dydaktyczno-wychowawczej.

Ocenianie powinno 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 powinien być oparty na:

- ▶ bieżącym diagnozowaniu osiągnięć ucznia,
- ▶ systematycznej ocenie wszystkich obszarów aktywności ucznia,
- ▶ systemie sprawdzianów z punktacją opartą na ocenianiu holistycznym,
- ▶ jawnych dla ucznia zasadach diagnozowania,
- ▶ czytelnej i bieżącej informacji zwrotnej,
- ▶ samoocenie ucznia.

Aby rzetelnie ocenić edukacyjne osiągnięcia ucznia, warto posłużyć się różnorodnymi metodami oceniania. Proponujemy ocenianie osiągnięć uczniów poprzez ocenę:

- ▶ sprawdzianów pisemnych (prace klasowe, testy, kartkówki),
- ▶ odpowiedzi ustnych (rozwiązanie zadania, referaty, odpowiedzi z kilku ostatnich zajęć),
- ▶ aktywności na zajęciach,
- ▶ pracy w grupach,
- ▶ prac projektowych.

Najważniejszą funkcją oceny jest diagnoza postępów w zdobywaniu wiedzy i umiejętności. Aby ocena spełniała tę funkcję, powinna być zrozumiała dla ucznia i jego rodzica, dlatego ważne jest stosowanie jasnych kryteriów oceniania.

Ocena postępów ucznia jest wynikiem oceny stopnia opanowania jego umiejętności podstawowych i 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.

VII. DOSTOSOWANIE WYMAGAŃ EDUKACYJNYCH DO POTRZEB UCZNIÓW ZE SPECJALNYMI POTRZEBAMI EDUKACYJNYMI

Podstawowym celem dostosowania wymagań do potrzeb uczniów ze specjalnymi potrzebami edukacyjnymi z każdego przedmiotu, a więc i z matematyki, jest wyrównywanie ich szans edukacyjnych oraz zapobieganie powstawania u nich wtórnych zaburzeń sfery emocjonalno-motywacyjnej.

Z nauczycielskiego punktu widzenia w procesie dostosowywania wymagań edukacyjnych do potrzeb rozwojowych i możliwości psychofizycznych uczniów kluczową rolę odgrywa program nauczania. Im bardziej czytelna jest jego koncepcja (paradygmat, cele) oraz spójna konstrukcja (układ treści, procedury osiągnięcia celów, kryteria i sposób oceniania), tym większe są możliwości jego efektywnego wykorzystania w ramach edukacji realizującej ideę integracji i inkluzji. W programie nauczania *Matematyka w punkt* efektywną pracę z uczniami ze SPE umożliwiają przede wszystkim:

1. sposób ułożenia treści nauczania,
2. sposób podziału wymagań edukacyjnych,
3. procedury osiągnięcia celów.

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 wyobraźniowego. 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 indywidualizowanej pracy dydaktycznej z uczniami ze SPE.

Dwupoziomowy układ wymagań edukacyjnych zapisany w formie konkretnych osiągnięć (umiejętności) ucznia jest zgodny z zasadą indywidualizacji pracy. Uproszczony podział wymagań edukacyjnych w stosunku do innych 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 rodzicom także łatwiej zrozumieć, jakie umiejętności muszą zdobyć ich dzieci w każdej kolejnej klasie, by kontynuować naukę z sukcesem.

Korzyści z dwustopniowego podziału wymagań leżą nie tylko po stronie uczniów, ale i nauczyciela. Przede wszystkim podział ten pozwala nauczycielowi na bardziej trafne dostosowanie wymagań edukacyjnych, co bezpośrednio przekłada się na większą motywację uczniów do pracy oraz rzetelność i obiektywizm oceniania. Na korzyść tego podziału – w odniesieniu tylko i wyłącznie do uczniów ze SPE – przemawia także fakt, iż przy czterostopniowym podziale istnieje realne zagrożenie mało obiektywnego ustawienia wymagań koniecznych. Wymagania konieczne ustawione zbyt nisko osłabiają ciekawość poznawczą (lenistwo umysłowe), a ustawione zbyt wysoko demotywują ucznia do wysiłku, który jest dla niego zbyt duży.

W programie *Matematyka w punkt* zakłada się, że **procedury osiągnięcia celów** są dla nauczyciela matematyki swego rodzaju drogowskazem, umożliwiającym efektywną pracę z całym zespołem klasowym. Szczegółowego 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 *Matematyka w punkt* uczniowie mają do dyspozycji podręcznik, zeszyt ćwiczeń, zeszyt do ćwiczeń wyrównawczych – *Zadania na start* oraz generator sprawdzianów, kartkówek i kart pracy.

Przemyślane stosowanie w codziennej pracy wyżej cytowanych materiałów umożliwi uczniom ze SPE samodzielną pracę, ale także pracę w diadzie lub w małej grupie roboczej. Uczeń pracujący na poziomie zgodnym ze swoimi aktualnymi możliwościami dostrzega i wykorzystuje w praktyce swoje zasoby, tj. wiedzę i umiejętności. Pozytywna konfrontacja ucznia z materiałem dydaktycznym buduje jego wiarę w siebie, rozbudza motywację do pracy i chęć do współdziałania z rówieśnikami. Czynne zaangażowanie się w pracę, szybka informacja zwrotna i pozytywna ocena albo wsparcie w dokończeniu sprawiającego trudność zadania ze strony nauczyciela lub rówieśników buduje poczucie przynależności do grupy, co zapobiega frustracji i wycofaniu się z aktywności. Poczucie przynależności do zespołu klasowego obniża poziom lęku przed porażką, zachęca do włączania się w pracę opartą na metodach aktywizujących i współdziałaniu, a także w projekty edukacyjne lub różnego rodzaju konkursy o charakterze ogólnoszkolnym.

Opisane wyżej kierowanie rozwojem emocjonalno-społecznym ucznia współgra ze stymulacją jego rozwoju intelektualnego, opiera się bowiem na jednym z paradygmatów programu, tj. na rozbudzaniu ciekawości poznawczej. Rozbudzanie ciekawości poznawczej jest motorem rozwoju każdego człowieka. Wykorzystanie tej prawidłowości na lekcjach matematyki poprzez stwarzanie sytuacji umożliwiających odkrywanie np. pojęć, własności liczb oraz figur płaskich i przestrzennych itd., a następnie analizę zebranego materiału daje podstawę do gruntownego zrozumienia nowo poznanych zagadnień.

Wykorzystywanie zasobów materialnych i mentalnych przybliży uczniów ze SPE oraz ich nauczycieli do osiągnięcia zamierzonych celów. Jednak realne osiągnięcie tych celów związane jest nie tylko z przekazaniem wiedzy, lecz także – przede wszystkim – z jej utrwaleniem i zastosowaniem w praktyce szkolnej (w sytuacjach typowych lub nietypowych). Dlatego też w niniejszym programie przewidziano czas na ćwiczenie i doskonalenie umiejętności matematycznych, powtarzanie wiedzy oraz stosowanie i wykorzystywanie posiadanej wiedzy i umiejętności w praktyce.

Aby praca nauczyciela matematyki z uczniami ze SPE w ramach edukacji włączającej była satysfakcjonująca, w obudowie metodycznej programu znajduje się *Poradnik dla nauczyciela*, w którym szeroko omówione zostały wszystkie obszary dostosowywania wymagań edukacyjnych wraz z przykładowymi rozwiązaniami metodycznymi.