

Wymagania edukacyjne na poszczególne oceny. *Biologia na czasie 2. Zakres rozszerzony*

Lp.	Temat	Poziom wymagań				
		ocena dopuszczająca	ocena dostateczna	ocena dobra	ocena bardzo dobra	ocena celująca
1. Bezkomórkowe czynniki zakaźne						
1.	Organizacja pracy na lekcji biologii. Powtórzenie wiadomości z klasy I					
2. 3.	Wirusy – molekularne pasożyty	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • przedstawia budowę wirusów jako bezkomórkowych form infekcyjnych • definiuje pojęcia: <i>wirion, odwrotna transkrypcja</i> • wymienia cechy wirusów • wymienia drogi rozprzestrzeniania się wybranych chorób wirusowych roślin, zwierząt i człowieka • przedstawia zasady profilaktyki wybranych chorób wirusowych • wskazuje znaczenie wirusów • wymienia choroby wirusowe człowieka, zwierząt i roślin 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • charakteryzuje budowę wirionu • omawia przebieg cyklu lizogenicznego i cyklu litycznego bakteriofaga • omawia cykl infekcyjny zwierzęcego wirusa DNA • omawia cykl infekcyjny retrowirusa (wirusa HIV) • wskazuje, jakie znaczenie w zwalczaniu wirusów mają szczepienia ochronne • opisuje drogi rozprzestrzeniania się infekcji wirusowych 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • uzasadnia, że wirusy nie są organizmami • wyjaśnia różnicę między cyklem litycznym a cyklem lizogenicznym • wyjaśnia znaczenie odwrotnej transkrypcji w cyklu infekcyjnym retrowirusa • klasyfikuje wirusy na podstawie rodzaju kwasu nukleinowego, morfologii, typu komórki gospodarza i sposobu infekcji oraz podaje odpowiednie ich przykłady • charakteryzuje wybrane choroby wirusowe człowieka • wskazuje zagrożenia wynikające z infekcji dokonywanych przez wirusy onkogenne 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • charakteryzuje formy wirusów pod względem budowy morfologicznej • porównuje przebieg cyklu lizogenicznego bakteriofaga z cyklem zwierzęcego wirusa DNA • wyjaśnia działanie szczepionek stosowanych w profilaktyce chorób wirusowych • wyjaśnia, dlaczego niektóre wirusy, np. HIV, są trudno rozpoznawalne przez układ odpornościowy człowieka 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • wykazuje, że obecnie do leczenia chorób człowieka można wykorzystywać wirusy • wyjaśnia skutki działania wirusów onkogennych w organizmie człowieka • wykazuje związek budowy wirusa ze sposobem infekowania komórek
4.	Wiroidy i priony – swoiste czynniki infekcyjne	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • definiuje pojęcia: <i>wiroid, prion</i> • wymienia cechy wiroidów i prionów • wymienia choroby wywołane przez wiroidy i priony 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • przedstawia wiroidy jako jednoniciowe, koliste cząsteczki RNA infekujące rośliny • omawia priony jako czynniki infekcyjne • wskazuje metody profilaktyki chorób prionowych 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnienia, że priony jako białkowe czynniki infekcyjne mogą być przyczyną niektórych chorób degeneracyjnych OUN • charakteryzuje wybrane choroby wywołane przez wiroidy i priony 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia różnice między wiroidem a wirusem • wyjaśnia sposoby zapobiegania chorobom wywołanym przez priony 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • przedstawia prawdopodobny mechanizm chorobotwórczego działania wiroidów i prionów

2. Różnorodność prokariotów, protistów, grzybów i porostów

5.	Klasyfikowanie organizmów	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> wymienia zadania systematyki definiuje pojęcia: <i>gatunek, narząd homologiczny, narząd analogiczny</i> wymienia główne rangi taksonów wymienia kryteria klasyfikowania organizmów według metod opartych na podobieństwie oraz pokrewieństwie organizmów wymienia nazwy pięciu królestw świata organizmów omawia charakterystyczne cechy organizmów należących do każdego z pięciu królestw 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> definiuje pojęcie: <i>takson, kladogram, takson monofiletyczny, takson parafiletyczny, takson polifiletyczny</i> ocenia znaczenie systematyki wyjaśnia, na czym polega nazewnictwo binominalne gatunków i podaje nazwisko jego twórcy wyjaśnia zasady konstruowania klucza dwudzielnego do oznaczania gatunków charakteryzuje współczesny system klasyfikacji organizmów 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia, na czym polega hierarchiczny układ rang jednostek taksonomicznych określa stanowisko systematyczne wybranego gatunku rośliny i zwierzęcia wyjaśnia różnice między narządami analogicznymi a narządami homologicznymi wskazuje w nazwie gatunku nazwę rodzajową i epitet gatunkowy wyjaśnia różnicę między naturalnym a sztucznym systemem klasyfikacji porównuje cechy organizmów należących do różnych królestw świata żywego rozdziela na drzewie filogenetycznym grupy monofiletyczne, parafiletyczne i polifiletyczne 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> porównuje i ocenia sposoby klasyfikowania organizmów oparte na metodach fenetycznych i filogenetycznych oznacza gatunki, wykorzystując klucz w postaci graficznej lub numerycznej ocenia stopień pokrewieństwa organizmów na podstawie analizy kladogramów określa znaczenie biologii molekularnej w określaniu pokrewieństwa ewolucyjnego organizmów 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> konstruuje klucz służący do oznaczania przykładowych gatunków organizmów wykazuje różnice między narządami homologicznymi a analogicznymi i podaje ich nietypowe przykłady wykazuje, że konieczne było wprowadzenie nowego systemu klasyfikacji organizmów opartego na domenach
6. 7.	Organizmy prokariotyczne – bakterie i archeowce	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> charakteryzuje budowę komórki bakteryjnej wymienia różne formy morfologiczne bakterii wymienia czynniki życiowe bakterii klasyfikuje bakterie w zależności od sposobu odżywiania i oddychania wymienia sposoby rozmnażania bezpłciowego bakterii definiuje pojęcia: <i>transdukcja, transformacja, organizm kosmopolityczny, anabioza,</i> 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> wymienia funkcje poszczególnych elementów komórki bakteryjnej identyfikuje różne formy morfologiczne komórek bakterii przedstawia różnice w budowie ściany komórkowej bakterii Gram-ujemnych i Gram-dodatnich określa wielkość komórek bakteryjnych określa znaczenie form przetrwalnikowych w cyklu życiowym bakterii 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia, na czym polegają różnice w budowie komórki bakterii samo- i cudzożywej podaje argumenty za tezą, że bakterie należą do organizmów kosmopolitycznych określa różnice między archeowcami a bakteriami charakteryzuje poszczególne grupy bakterii w zależności od sposobów odżywiania i oddychania oraz podaje ich przykłady wyjaśnia rolę bakterii 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> omawia różnice w budowie ściany komórkowej bakterii Gram-dodatnich i Gram-ujemnych charakteryzuje rodzaje taksji u bakterii wykazuje znaczenie procesów płciowych dla zmienności genetycznej bakterii wyjaśnia, jaką rolę odgrywają formy przetrwalnikowe w cyklu życiowym bakterii 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> wykazuje na podstawie cech budowy i fizjologii, że bakterie są organizmami kosmopolitycznymi określa różnice między oddychaniem beztlenowym a fermentacją u bakterii wykazuje, na podstawie kilku cech budowy, że archeowce są bardzo dobrze przystosowane do życia w ekstremalnych warunkach środowiska

		<p><i>taksja</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • przedstawia cel i przebieg koniugacji u bakterii • przedstawia znaczenie archeowców w przyrodzie • podaje przykłady pozytywnego i negatywnego znaczenia bakterii w przyrodzie i dla człowieka • wymienia wybrane choroby bakteryjne człowieka i odpowiadające im drogi zakażenia 	<ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia znaczenie procesów płciowych zachodzących u bakterii • określa rolę antybiotyków w leczeniu chorób bakteryjnych 	<p>w obiegu azotu w przyrodzie</p> <ul style="list-style-type: none"> • omawia etapy koniugacji komórek bakterii • omawia objawy wybranych chorób bakteryjnych człowieka • proponuje działania profilaktyczne dla wybranych chorób bakteryjnych 	<ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia znaczenie wykonania antybiogramu przed zastosowaniem antybiotykoterapii 	
8. 9. 10.	Protisty – proste organizmy eukariotyczne	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • wymienia czynności życiowe protistów • omawia budowę komórek protistów zwierzęcych • wymienia sposoby odżywiania się protistów • definiuje pojęcia: <i>pellikula, endocytoza, egzocytoza, zarodnik, przemiana pokoleń, miksotrofizm</i> • charakteryzuje przebieg rozmnażania się bezpłciowego i płciowego protistów • wymienia przedstawicieli poszczególnych typów protistów • przedstawia cel i przebieg koniugacji u orzęsków • wymienia rodzaje materiałów zapasowych występujących u protistów roślinopodobnych • wymienia charakterystyczne cechy budowy protistów roślinopodobnych • omawia sposób odżywiania się protistów roślinopodobnych • wymienia cechy charakterystyczne dla protistów 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • rozróżnia rodzaje ruchów u protistów zwierzęcych • wyjaśnia rolę wodniczek w odżywianiu i wydalaniu protistów zwierzęcych • wyróżnia główne rodzaje plech u protistów roślinopodobnych • wymienia typy zapłodnienia występujące u protistów • porównuje cechy poszczególnych typów protistów • wymienia barwniki fotosyntetyczne u protistów roślinopodobnych • wymienia cechy budowy charakterystyczne dla poszczególnych typów protistów zwierzęcych, roślinopodobnych i grzybopodobnych • przedstawia przemiany faz jądrowych w cyklach rozwojowych protistów • opisuje na podstawie schematu cykl rozwojowy 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • określa kryterium klasyfikacji protistów • wymienia i charakteryzuje sposób funkcjonowania organelli ruchu u protistów • wyjaśnia, na czym polega różnica między pinocytozą a fagocytozą • omawia proces osmoregulacji zachodzący u protistów zwierzęcych • wykazuje różnice w przebiegu koniugacji u bakterii i pantofelka • omawia cykl rozwojowy zarodźca malarii, listownicy, maworka • wyjaśnia związek budowy z trybem życia protistów • wymienia cechy charakterystyczne plech protistów roślinopodobnych • porównuje typy zapłodnienia u protistów • proponuje działania profilaktyczne pozwalające na uniknięcie zarażenia protistami chorobotwórczymi 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia, dlaczego osmoregulacja i wydalanie mają szczególne znaczenie dla protistów słodkowodnych • uzasadnia różnicę między cyklem rozwojowym z mejozą pregamiczną a cyklem rozwojowym z mejozą postgamiczną • przedstawia choroby wywoływane przez protisty • omawia przemianę pokoleń z dominującym sporofitem na przykładzie listownicy • porównuje cykle rozwojowe zarodźca malarii, maworka, pantofelka i listownicy 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia zjawisko endosymbiozy wtórnej jako procesu powstawania chloroplastów u protistów roślinopodobnych • wyjaśnia, dlaczego protisty żyjące w wodach słonych oraz protisty pasożytnicze nie potrzebują mechanizmów osmoregulacji • uzasadnia, że istnienie niektórych protistów ma istotne znaczenie dla funkcjonowania różnych gatunków zwierząt

		<p>grzybopodobnych</p> <ul style="list-style-type: none"> • podaje przykłady pozytywnego i negatywnego znaczenia protistów w przyrodzie i dla człowieka • wymienia wybrane choroby wywoływane przez protisty i drogi ich zarażenia 	<p>pantofelka</p>			
11. 12. 13.	Grzyby – heterotroficzne beztkankowce	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • podaje cechy charakterystyczne grzybów • wymienia rodzaje strzępek • definiuje pojęcia: <i>grzybnia, strzępka, owocnik, mikoryza</i> • wymienia formy morfologiczne grzybów • podaje sposoby rozmnażania bezpłciowego i płciowego grzybów • wymienia przedstawicieli poszczególnych typów grzybów • przedstawia znaczenie grzybów w przyrodzie i dla człowieka 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia, dlaczego grzyby są plechowcami • rozróżnia poszczególne fazy jądrowe w cyklach rozwojowych grzybów: haplofazę, diplofazę, dikariofazę • omawia sposoby oddychania grzybów • rozróżnia poszczególne typy grzybów • przedstawia przebieg zapłodnienia zachodzącego u grzybów (plazmogamia i kariogamia) • określa wpływ grzybów na zdrowie i życie człowieka • rozróżnia rodzaje strzępek • wymienia rodzaje zarodników • charakteryzuje korzyści dla obu organizmów uczestniczących w mikoryzie 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • porównuje sposoby rozmnażania się grzybów • omawia etapy cyklu rozwojowego sprzężniowców, workowców i podstawczaków • porównuje cechy budowy i fizjologii poszczególnych typów grzybów • wymienia gatunki grzybów saprobiontycznych, pasożytniczych i symbiotycznych • przedstawia zasady profilaktyki wybranych chorób człowieka wywoływanych przez grzyby 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • określa kryteria klasyfikacji grzybów • porównuje typy mikoryz • wskazuje różnice między zarodnikami – mitosporami – a mejosporami oraz między egzosporami a endosporami • wskazuje fazę dominującą w cyklach rozwojowych sprzężniaków, workowców i podstawczaków • wykazuje różnice między różnymi sposobami rozmnażania płciowego grzybów • wykazuje konieczność respektowania zasad profilaktyki chorób wywołanych przez grzyby 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia przebieg cyklu rozwojowego grzyba, posługując się nietypowym przykładem zaczerpniętym z innego źródła wiedzy niż podręcznik • wyjaśnia przemianę faz jądrowych, wskazując, która z nich jest dominująca
14.	Porosty – organizmy dwuskładnikowe	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • omawia znaczenie grzybów i porostów • przedstawia budowę i sposób życia porostu • opisuje miejsca występowania porostów 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia strategię życiową porostów • przedstawia zależność pomiędzy grzybami a zielenicami lub sinicami tworzącymi porosty 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • charakteryzuje rodzaje plech porostów • wyjaśnia wpływ tlenu siarki (IV) na występowanie porostów w przyrodzie • przedstawia znaczenie 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • określa rolę rozmnożeń w rozmnażaniu porostów • wyjaśnia związek między organizmami wchodzącymi w skład plechy porostu 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • wykazuje rolę porostów jako bioindykatorów w przyrodzie, posługując się nietypowymi przykładami na podstawie różnych źródeł wiedzy

		<ul style="list-style-type: none"> • charakteryzuje rodzaje plech porostów • wymienia sposoby rozmnażania się porostów (urwistki i wyrostki) • wyjaśnia znaczenie porostów jako organizmów pionierskich oraz bioindykatorów (gatunków wskaźnikowych) 	<ul style="list-style-type: none"> • wymienia rodzaje plech porostów 	porostów w przyrodzie i dla człowieka		
15.	Powtórzenie i sprawdzenie stopnia opanowania wiadomości i umiejętności z rozdziałów „Bezkomórkowe czynniki zakaźne” i „Różnorodność prokariotów, protistów, grzybów i porostów”					
3. Różnorodność roślin						
16.	Rośliny pierwotnie wodne	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • wymienia formy morfologiczne roślin pierwotnie wodnych • wymienia cechy charakterystyczne dla roślin pierwotnie wodnych • przedstawia znaczenie krasnorostów i zielenic w przyrodzie i dla człowieka 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • charakteryzuje glaukocystofity, krasnorosty i zielenice • opisuje rozmnażanie roślin pierwotnie wodnych 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • charakteryzuje formy morfologiczne roślin pierwotnie wodnych • omawia przemianę pokoleń na przykładzie ulwy • opisuje endosymbiozy pierwotną • rozróżnia zielenice, krasnorosty i glaukocystofity 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • charakteryzuje krasnorosty i zielenice pod względem budowy i środowiska występowania • wyjaśnia, na czym polega przemiana faz jądrowych połączona z przemianą pokoleń u roślin pierwotnie wodnych 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • przedstawia argumenty przemawiające za przynależnością zielenic, krasnorostów i glaukocystofitów do królestwa roślin • wyjaśnia różnicę między endosymbiozą pierwotną a endosymbiozą wtórną
17.	Rośliny lądowe i wtórnie wodne	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • podaje cechy budowy roślin, które umożliwiły im zasiedlenie środowiska lądowego • wymienia grupy systematyczne roślin • definiuje pojęcie: <i>telom</i> • wymienia przykłady adaptacji roślin do życia na lądzie • wymienia formy ekologiczne roślin • wymienia ogólne cechy roślin zarodnikowych i roślin nasiennych 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • określa różnice między warunkami życia w wodzie i na lądzie • określa pochodzenie roślin lądowych • charakteryzuje rynnifity • wymienia cechy świadczące o bliskim pokrewieństwie roślin lądowych i zielenic • przedstawia znaczenie obecności ligniny w ścianach komórkowych roślin 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • charakteryzuje poszczególne grupy ekologiczne roślin • omawia założenia teorii telomowej • opisuje adaptacje roślin okrytozależkowych do życia w środowisku lądowym 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • porównuje warunki panujące w wodzie i na lądzie • wykazuje znaczenie cech adaptacyjnych roślin do życia na lądzie 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia różnice w sposobie rozprzestrzeniania się lądowych roślin zarodnikowych i nasiennych

18. 19. 20.	Tkanki roślinne	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> wymienia rodzaje tkanek roślinnych wyjaśnia pojęcie: <i>tkanka</i> określa rolę tkanek twórczych wymienia charakterystyczne cechy tkanek stałych omawia budowę epidermy określa, czym jest korkowica określa funkcje tkanek okrywających wymienia rodzaje tkanek miękkich omawia budowę i funkcje tkanek wzmacniających przedstawia budowę i funkcje tkanek przewodzących 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> klasyfikuje i identyfikuje tkanki roślinne wymienia charakterystyczne cechy tkanek twórczych wymienia merystemy pierwotne i wtórne oraz określa ich funkcje określa lokalizację merystemów w roślinie charakteryzuje działanie merystemów pierwotnych i wtórnych omawia znaczenie wytworów epidermy przedstawia znaczenie aparatów szparkowych i kutykuli dla roślin lądowych omawia budowę i funkcję poszczególnych rodzajów miękiszu wymienia wewnętrzne i zewnętrzne utwory wydzielnicze 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> klasyfikuje tkanki ze względu na różne kryteria podziału wymienia wytwory epidermy podaje i opisuje cechy budowy drewna i łyka, które umożliwiają tym tkankom przewodzenie substancji omawia efekty działania kambium i fellogenu omawia znaczenie utworów wydzielniczych charakteryzuje tkanki wzmacniające rozpoznaje poszczególne tkanki roślinne na preparatach mikroskopowych, rysunkach, schematach i mikro fotografiach 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> uzasadnia różnicę pomiędzy tkankami twórczymi a tkankami stałymi porównuje budowę epidermy z budową ryzodermy charakteryzuje sposób powstawania, budowę oraz znaczenie korkowicy porównuje budowę i funkcję tkanek przewodzących klasyfikuje i opisuje wiązki przewodzące porównuje wewnętrzne i zewnętrzne utwory wydzielnicze 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> wskazuje różnicę między wzrostem dyfuzyjnym ograniczonym a wzrostem dyfuzyjnym nieograniczonym wyjaśnia różnicę między różnymi typami wiązek przewodzących analizuje i wyjaśnia przystosowania tkanek przewodzących, które ułatwiają transport substancji w roślinie
21.	Zarodek – początkowe stadium sporofitu roślin	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> definiuje pojęcie: <i>zarodek</i> przedstawia budowę nasienia rośliny dzieli rośliny okrytonasienne na jednoliścienne i dwuliścienne 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia rolę bielma dla rozwijającego się zarodka przyporządkowuje odpowiednie rodzaje nasion do poszczególnych grup systematycznych roślin nasiennych 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> interpretuje nazwę roślin jednoliściennych i dwuliściennych pod kątem obecności liścieni omawia proces kiełkowania nasienia 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> opisuje budowę zarodka, uwzględniając funkcje poszczególnych części 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> porównuje i wyjaśnia rolę hipokotylu i epikotyłu
22. 23.	Korzeń – organ podziemny rośliny	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> wymienia główne funkcje korzenia przedstawia i rozróżnia systemy korzeniowe 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> porównuje budowę palowego i wiązkowego systemu korzeniowego oraz uzasadnia, że systemy te 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> charakteryzuje modyfikacje budowy korzeni porównuje budowę pierwotną korzenia z budową 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia, w jaki sposób następuje przyrost korzenia na grubość porównuje różne 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> analizuje sposoby powstawania wtórnych tkanek merystematycznych w korzeniu, uwzględniając

		<ul style="list-style-type: none"> • charakteryzuje budowę strefową korzenia • wymienia modyfikacje budowy korzeni 	<p>stanowią adaptację do warunków środowiska</p> <ul style="list-style-type: none"> • omawia etapy przyrostu na grubość korzenia 	wtórną	<p>modyfikacje korzenia i określa ich znaczenie dla rośliny</p> <ul style="list-style-type: none"> • uzasadnia, że modyfikacje korzeni są adaptacją do różnych warunków środowiska i pełnionych funkcji 	efekty ich działalności
24. 25.	Pęd. Budowa i funkcje łodygi	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • wymienia funkcje łodygi • definiuje pojęcia: <i>pęd, bylina</i> • przedstawia budowę anatomiczną łodygi • wymienia modyfikacje budowy łodygi 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • charakteryzuje budowę morfologiczną łodygi • omawia etapy przyrostu łodygi na grubość • podaje różnice między łodygami zielnymi a łodygami zdrewniałymi 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • charakteryzuje modyfikacje budowy łodygi • charakteryzuje budowę wtórną łodygi • porównuje budowę łodygi paproci oraz roślin okrytonasiennych • porównuje budowę pierwotną łodygi z budową wtórną 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • uzasadnia, że modyfikacje łodygi są adaptacjami do różnych warunków środowiska i pełnionych funkcji • przedstawia argumenty za tezą, że wytwarzanie podziemnych pędów u bylin jest sposobem na przetrwanie trudnych warunków środowiskowych 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • analizuje sposoby powstawania wtórnych tkanek merystematycznych w łodydze, uwzględniając efekty ich działalności
26.	Budowa i funkcje liści	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • wymienia funkcje liści • przedstawia budowę anatomiczną liścia • wymienia typy ulistnienia i unerwienia liści • wymienia modyfikacje budowy liści 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • omawia rodzaje ulistnienia i unerwienia • podaje przykłady liści pojedynczych i złożonych • przedstawia budowę anatomiczną liści występujących u różnych form ekologicznych roślin 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • omawia budowę morfologiczną liścia • określa funkcje poszczególnych elementów budowy liścia • klasyfikuje rodzaje liści według różnych kryteriów podziału • określa znaczenie modyfikacji liści 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • uzasadnia, że modyfikacje liści są adaptacją do różnych warunków środowiska i pełnionych funkcji • wykazuje różnice w budowie różnych typów liści • wykazuje związek budowy liścia z jego funkcjami 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • porównuje budowę anatomiczną liścia rośliny szpilkowej z budową anatomiczną liścia rośliny dwuliściennej oraz uzasadnia przyczyny różnic w ich budowie
27.	Mchy – rośliny o dominującym gametoficie	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • opisuje środowisko, w którym występują mchy • wymienia charakterystyczne cechy mchów i na tej podstawie identyfikuje organizm jako przedstawiciela mszaków • opisuje budowę gametofitu 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • charakteryzuje budowę torfowców • omawia cykl rozwojowy mchów na przykładzie płonnika pospolitego • określa znaczenie wody w cyklu rozwojowym mchu 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • podaje przykłady cech łączących mchy z plechowcami i organowcami • wskazuje pokolenie diploidalne i haploidalne w cyklu rozwojowym mchu • określa miejsce zachodzenia 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • uzasadnia, że u mszaków występuje heteromorficzna przemiana pokoleń • porównuje budowę gametofitu z budową sporofitu u mchów 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia, jakie znaczenie dla rozmnażania płciowego mchów ma fakt, że te rośliny występują w zwartych kępach • wyjaśnia, w jaki sposób mchy wpływają na

		<p>mchów</p> <ul style="list-style-type: none"> • przedstawia sposoby rozmnażania się mchów • podaje znaczenie mchów w przyrodzie i dla człowieka 	<ul style="list-style-type: none"> • określa rolę poszczególnych elementów gametofitu i sporofitu mchów 	<p>i znaczenie mejozy w cyklu rozwojowym mchów</p>	<ul style="list-style-type: none"> • omawia znaczenie torfu dla człowieka 	<p>regulację bilansu wodnego biocenozy lasu</p>
28. 29.	Paprotniki – zarodnikowe rośliny naczyniowe	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • wymienia charakterystyczne cechy paprotników i na tej podstawie identyfikuje przedstawiony organizm jako przedstawiciela paprotników • wymienia przykłady gatunków paprociowych, widłakowych i skrzypowych • opisuje budowę gametofitu i sporofitu paprotników • podaje znaczenie paprotników w przyrodzie i dla człowieka 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • charakteryzuje paprociowe, widłakowe i skrzypowe • na podstawie schematu przedstawia cykl rozwojowy nercznicy samczej, skrzypu polnego • określa rolę poszczególnych elementów gametofitu i sporofitu paprotników • charakteryzuje znaczenie paprotników w przyrodzie i dla człowieka • wyjaśnia pochodzenie węgla kamiennego 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • omawia budowę morfologiczną i anatomiczną paprotników • analizuje cykl rozwojowy nercznicy samczej, skrzypu polnego • omawia cykl rozwojowy rośliny różnozarodnikowej na przykładzie widliczki ostrożebnej • charakteryzuje przedstawicieli paprociowych, widłakowych i skrzypowych • wyróżnia cechy wspólne dla cykli rozwojowych paprotników 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • podaje cechy paprociowych, które zdecydowały o opanowaniu środowiska lądowego i osiągnięciu większych rozmiarów niż mszaki • porównuje cykle rozwojowe paprociowych, skrzypowych i widłakowych 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • uzasadnia, dlaczego paprotniki należą do roślin naczyniowych • podaje cechy wspólne dla paprociowych, skrzypowych i widłakowych oraz argumentuje swoją odpowiedź
30. 31.	Rośliny nasienne. Rośliny nagozalążkowe	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • wymienia cechy charakterystyczne dla roślin nasiennych • definiuje pojęcia: <i>zapłodnienie, zapylenie</i> • wymienia cechy charakterystyczne dla roślin nagozalążkowych • przedstawia budowę roślin nagozalążkowych na przykładzie sosny zwyczajnej • określa, czym są gametofit męski i żeński u roślin nagozalążkowych • wyjaśnia genezę nazwy: <i>nagozalążkowe</i> • przedstawia budowę szyszki i nasienia sosny zwyczajnej 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • wymienia przystosowania roślin nagozalążkowych do lądowego trybu życia • wymienia cechy nasiennych występujące u nagozalążkowych • charakteryzuje głównych przedstawicieli roślin nagozalążkowych • przedstawia budowę kwiatu męskiego i kwiatu żeńskiego nagozalążkowych • na podstawie schematu przedstawia rozwój makrospory i mikrospory oraz gametofitu żeńskiego i gametofitu męskiego nagozalążkowych 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia znaczenie kwiatu, nasion, zalążka i łagiewki pyłkowej u roślin nagozalążkowych • przedstawia budowę oraz rozwój gametofitu męskiego i żeńskiego rośliny nagozalążkowej • wyjaśnia przebieg cyklu rozwojowego rośliny nagozalążkowej na przykładzie sosny zwyczajnej 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • porównuje budowę sporofitu z budową gametofitu rośliny nagozalążkowej • wykazuje związek między budową nasienia a sposobem rozprzestrzeniania się nasion roślin nagozalążkowych 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • porównuje cykle rozwojowe paprotników oraz nagozalążkowych i na tej podstawie określa, jakie cechy pojawiły się u roślin nagozalążkowych oraz wyjaśnia ich znaczenie • przedstawia budowę kwiatu rośliny nagozalążkowej i określa elementy homologiczne do struktur występujących u paprotników

		<ul style="list-style-type: none"> • przedstawia znaczenie roślin nagozalążkowych w przyrodzie i dla człowieka 				
32. 33.	Rośliny okrytozalążkowe	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • wymienia cechy roślin okrytozalążkowych • definiuje pojęcie: <i>kwiatostan</i> • określa, czym jest gametofit męski i gametofit żeński u roślin okrytozalążkowych • wymienia formy roślin okrytozalążkowych • wyjaśnia genezę nazwy <i>rośliny okrytozalążkowe</i> • omawia budowę kwiatu obupłciowego i wiatropylnego roślin okrytozalążkowych • charakteryzuje budowę sporofitu roślin okrytozalążkowych 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • rozróżnia rośliny jednoroczne od dwuletnich i bylin • podaje przykłady różnych typy kwiatostanów • omawia przebieg cyklu rozwojowego roślin okrytozalążkowych • podaje cechy budowy kwiatu zapylanego przez zwierzęta • podaje mechanizmy ochrony roślin przed samozapyleniem • przedstawia przebieg podwójnego zapłodnienia u roślin okrytozalążkowych 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • wymienia rodzaje kwiatów u roślin jednopiennych i dwupiennych • omawia funkcje elementów kwiatu obupłciowego u rośliny okrytozalążkowej • omawia budowę oraz rozwój gametofitu męskiego i gametofitu żeńskiego u rośliny okrytozalążkowej • wyjaśnia związek między zapyleniem a zapłodnieniem • wyjaśnia na przykładach związek między budową kwiatu rośliny okrytozalążkowej a sposobem jego zapylenia • charakteryzuje mechanizmy zapobiegające samozapyleniu • omawia przebieg i efekty podwójnego zapłodnienia 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • wykazuje różnice między kwiatem wiatropylnym a kwiatem owadopylnym • wykazuje związek budowy kwiatów ze sposobem zapylenia • wyjaśnia różnicę między samozapyleniem a zapyleniem krzyżowym • rozróżnia typy kwiatostanów i wymienia przykłady roślin, u których dany typ kwiatostanu występuje 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • uzasadnia, dlaczego rośliny unikają samozapylenia • wyjaśnia mechanizmy ochrony roślin przed samozapyleniem • wymienia cechy roślin okrytozalążkowych odróżniające je od nagozalążkowych i wykazuje znaczenie adaptacyjne tych cech
34.	Rozprzestrzenianie się roślin okrytozalążkowych	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • przedstawia budowę owocu • wymienia różne typy owoców i owocostanów • klasyfikuje nasiona jako bielkowe, bezbielkowe lub obielkowe • wymienia sposoby rozprzestrzeniania się owoców • wymienia sposoby rozmnażania wegetatywnego roślin 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • omawia sposoby rozprzestrzeniania się nasion i owoców • charakteryzuje różne rodzaje owoców • przedstawia, w jaki sposób rozmnażanie wegetatywne jest wykorzystywane w rolnictwie 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • wymienia przykłady owoców pojedynczych (suchych i mięsistych), zbiorowych i owocostanów • ocenia znaczenie wykształcenia się nasion dla opanowania środowiska lądowego przez rośliny nasienne 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • porównuje sposoby powstawania różnych typów owoców • podaje kryterium podziału nasion na bielkowe, bezbielkowe i obielkowe oraz określa podobieństwa i różnice między tymi typami • porównuje różne sposoby rozmnażania wegetatywnego 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • wykazuje związek budowy owocu ze sposobem rozprzestrzeniania się roślin okrytozalążkowych • wyjaśnia na przykładach związek między budową owocu a sposobem rozprzestrzeniania się roślin
35.	Różnorodność i znaczenie roślin okrytozalążkowych	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • omawia znaczenie roślin okrytozalążkowych • wymienia cechy, na podstawie 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • charakteryzuje rośliny jednoliścienne i dwuliścienne 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • rozróżnia i charakteryzuje rośliny jednoliścienne i dwuliścienne 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia znaczenie roślin okrytozalążkowych 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • na podstawie różnych źródeł wiedzy opisuje wybrane rośliny

		których porównuje rośliny okrytozalążkowe jednoliścienne z dwuliścinnymi	• wymienia przykłady roślin jednoliściennych i dwuliściennych		w przyrodzie i dla człowieka	okrytozalążkowe pod kątem ich leczniczych właściwości
36. 37.	Powtórzenie i sprawdzenie stopnia opanowania wiadomości i umiejętności z rozdziału „Różnorodność roślin”					
4. Funkcjonowanie roślin						
38. 39. 40.	Gospodarka wodna roślin	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> wymienia funkcje wody w organizmach roślin wymienia etapy transportu wody w roślinie opisuje apoplastyczny i symplastyczny transport wody u roślin definiuje pojęcia: <i>turgor, parcie korzeniowe, siła ssąca, gutacja, transpiracja, susza fizjologiczna</i> wymienia rodzaje transpiracji omawia bilans wodny w organizmie rośliny 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> charakteryzuje etapy transportu wody w roślinie w poprzek korzenia charakteryzuje rodzaje transpiracji planuje i przeprowadza doświadczenie wykazujące występowanie gutacji planuje i przeprowadza doświadczenie wykazujące, która z tkanek roślinnych przewodzi wodę 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> określa różnice między transportem apoplastycznym a transportem symplastycznym określa skutki niedoboru wody w roślinie definiuje pojęcia: <i>potencjał wody, ciśnienie hydrostatyczne, ciśnienie osmotyczne</i> podaje skutki niedoboru wody w roślinie planuje i przeprowadza doświadczenie określające wpływ czynników zewnętrznych na intensywność transpiracji opisuje wpływ suszy fizjologicznej na bilans wodny rośliny 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia mechanizm pobierania i transportu wody w roślinie przedstawia sposób określenia potencjału wody w roślinie wyjaśnia rolę sił kohezji i adhezji w przewodzeniu wody wykazuje wpływ czynników zewnętrznych na bilans wodny roślin planuje i przeprowadza doświadczenie wykazujące występowanie płaczu roślin 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia znaczenie różnicy potencjału wody w układzie: gleba-roślina-atmosfera w procesie pobierania i przewodzenia wody planuje doświadczenie mające na celu porównanie zagęszczenia i rozmieszczenia aparatów szparkowych u roślin różnych siedlisk wykazuje związek zmian potencjału osmotycznego oraz potencjału wody z otwieraniem i zamykaniem aparatów szparkowych
41.	Gospodarka mineralna roślin	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> podaje dostępne dla roślin formy wybranych makroelementów (N, S) wymienia podstawowe makro- i mikroelementy określa, na czym polega selekcja pobieranych substancji wymienia nazwy jonów, w postaci których transportowane są azot i siarka 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> podaje rolę podstawowych makro- i mikroelementów podaje nazwy tkanek korzenia, w których zachodzi selekcja jonów pobieranych przez roślinę z roztworu glebowego 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> przedstawia znaczenie wybranych makro- i mikroelementów (N, S, Mg, K, P, Ca, Fe) dla roślin 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> omawia sposób pobierania soli mineralnych przez rośliny wyjaśnia mechanizm pobierania jonów z roztworu glebowego 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia, dlaczego jony azotanowe(V) są pobierane przez roślinę szybciej niż jony amonowe wyjaśnia znaczenie pomp protonowych włośników w pobieraniu jonów przez roślinę
42.	Odżywianie się roślin. Fotosynteza	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> przedstawia ogólny przebieg fotosyntezy oksygenicznej 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> przedstawia adaptacje w budowie roślin do 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> przedstawia adaptacje anatomiczne i fizjologiczne 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia przebieg fotosyntezy 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia przyczynę przeprowadzania

		<ul style="list-style-type: none"> • podaje drogi transportu substratów fotosyntezy do liści 	<p>przewodzenia wymiany gazowej</p> <ul style="list-style-type: none"> • przedstawia zjawisko współżycia bakterii z niektórymi roślinami • podaje substraty i produkty fotosyntezy typu C₄ i CAM 	<p>roślin typu C₄ i CAM do przeprowadzenia procesu fotosyntezy</p> <ul style="list-style-type: none"> • opisuje działanie wybranych bakterii i grzybów w udostępnianiu przyswajalnych form azotu roślinom 	<p>oksygenicznej</p> <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia mechanizm wiązania dwutlenku węgla u roślin C₄ i CAM • charakteryzuje działanie enzymu <i>rubisco</i> w zależności od działania czynników środowiska • porównuje przebieg fotosyntezy u roślin C₃, C₄, CAM 	<p>fotooddychania przez rośliny</p> <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia rolę bakterii glebowych w pozyskiwaniu przez rośliny przyswajalnych form pierwiastków
43. 44.	Czynniki wpływające na intensywność fotosyntezy	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • wymienia czynniki zewnętrzne wpływające na intensywność fotosyntezy • wymienia czynniki wewnętrzne wpływające na intensywność fotosyntezy • omawia przebieg i wyniki doświadczenia badającego wpływ różnych czynników na intensywność fotosyntezy 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • przedstawia rozmieszczenie chloroplastów w komórkach roślin w zależności na natężenia światła • opisuje wpływ czynników zewnętrznych na proces fotosyntezy • interpretuje wykres zależności intensywności fotosyntezy od stężenia dwutlenku węgla • formułuje wnioski na podstawie przeprowadzonych lub zilustrowanych doświadczeń 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia, jak natężenie światła wpływa na intensywność fotosyntezy • planuje i przeprowadza doświadczenie, badające rodzaj gazu wydzielanego podczas procesu fotosyntezy • opisuje wpływ czynników wewnętrznych na intensywność procesu fotosyntezy • omawia przystosowania roślin światłolubnych i cieniolumbnych do prowadzenia fotosyntezy w warunkach różnej intensywności światła 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia, jakie znaczenie dla uprawy roślin mają czynniki wpływające na intensywność fotosyntezy • planuje i przeprowadza doświadczenia wykazujące wpływ temperatury, zawartości dwutlenku węgla i natężenia światła na intensywność fotosyntezy oraz interpretuje wyniki tych doświadczeń 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • planuje i przeprowadza doświadczenie badające wpływ barwy światła na intensywność fotosyntezy • wykazuje zależność rozmieszczenia chloroplastów w komórkach wybranych roślin od warunków świetlnych
45.	Transport asymilatów w roślinie	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • podaje drogi, jakimi są transportowane produkty fotosyntezy • podaje nazwy tkanek, za których pośrednictwem jest transportowana sacharoza • przedstawia etapy transportu sacharozy w roślinie • definiuje pojęcia: <i>donor</i>, 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • opisuje załadunek i rozładunek łyka • przedstawia przebieg transportu pionowego asymilatów w elementach przewodzących łyka 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • podaje różnice między załadunkiem a rozładunkiem łyka • wyjaśnia mechanizm aktywnego transportu sacharozy w roślinie 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia, w jaki sposób odbywa się transport asymilatów w roślinie • wyjaśnia rolę akceptora i donora w transporcie asymilatów • wyjaśnia przyczyny transportu pionowego 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia, w jakiej sytuacji bulwa ziemniaka jest akceptorem asymilatów, a w jakiej – ich donorem

		<i>akceptor</i>			sacharozy	
46.	Hormony roślinne	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> wymienia charakterystyczne cechy fitohormonów definiuje pojęcie: <i>fitohormon</i> wymienia najważniejsze klasy i przykłady fitohormonów podaje najważniejsze funkcje hormonów roślinnych 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> określa rolę auksyn, giberelin, cytokinin, kwasu abscysynowego i etylenu w procesach wzrostu i rozwoju roślin interpretuje wykres przedstawiający zależność wpływu stężenia auksyn na wzrost korzeni i łodygi podaje przykłady wykorzystania fitohormonów w rolnictwie i ogrodnictwie 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> przedstawia miejsca wytwarzania fitohormonów w roślinie i określa, jaki mają wpływ na procesy wzrostu i rozwoju roślin wyjaśnia wpływ etylenu na dojrzewanie owoców i zrzucanie liści 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia, na czym polega synergistyczne i antagonistyczne działanie hormonów roślinnych wykazuje plejotropowe działanie fitohormonów 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> określa rolę fitohormonów mających znaczenie w stymulowaniu reakcji obronnych roślin poddanych działaniu czynników stresowych
47. 48.	Wzrost i rozwój roślin. Kielkowanie nasion	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> definiuje pojęcia: <i>wzrost rośliny, rozwój rośliny</i> wymienia etapy ontogenezy rośliny wymienia etapy kiełkowania wymienia czynniki, które wpływają na proces kiełkowania nasion 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> opisuje etapy ontogenezy rośliny wymienia warunki spoczynku względnego i bezwzględnego nasion opisuje przebieg kiełkowania nadziemnego i podziemnego nasion przedstawia wpływ czynników wewnętrznych i zewnętrznych na proces kiełkowania nasion przedstawia przebieg kiełkowania nasion, uwzględniając charakterystyczne dla tego procesu zmiany fizjologiczne i morfologiczne 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> omawia różnice między spoczynkiem względnym a spoczynkiem bezwzględnym nasion określa różnice między kiełkowaniem podziemnym a kiełkowaniem nadziemnym planuje i przeprowadza obserwacje różnych typów kiełkowania charakteryzuje procesy wzrostu i rozwoju embrionalnego rośliny dwuliściennej od momentu zapłodnienia do powstania nasienia 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> planuje i przeprowadza doświadczenia określające wpływ wody, temperatury, światła i dostępu do tlenu na proces kiełkowania nasion oraz interpretuje uzyskane wyniki 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia wpływ fitohormonów na spoczynek i kiełkowanie nasion na podstawie przeprowadzonego doświadczenia wykazuje i uzasadnia rolę liścieni we wzroście i rozwoju siewki
49. 50.	Rozwój vegetatywny i generatywny roślin	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> opisuje etapy rozwoju vegetatywnego rośliny definiuje pojęcia: <i>biegunowość, wernalizacja, fotoperiodyzm, fitochrom</i> 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> wskazuje rolę wierzchołków wzrostu i merystemów bocznych w rozwoju vegetatywnym charakteryzuje sposoby 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> określa, na czym polega biegunowość rośliny porównuje rozmnażanie vegetatywne z rozmnażaniem generatywnym roślin 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia rolę wierzchołków wzrostu i merystemów bocznych w rozwoju vegetatywnym roślin 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> wykazuje zależność przyrostu wtórnego od działania tkanek twórczych i fitohormonów wyjaśnia mechanizm

		<ul style="list-style-type: none"> wymienia sposoby rozmnażania wegetatywnego roślin określa, czym są rośliny dnia krótkiego, rośliny dnia długiego i rośliny neutralne podaje przykłady roślin monokarpicznych i polikarpicznych 	rozmnażania wegetatywnego roślin <ul style="list-style-type: none"> podaje, które etapy cyklu życiowego rośliny składają się na stadium wegetatywne, a które – na generatywne określa różnicę między roślinami monokarpicznymi a polikarpicznymi przedstawia przebieg zawiązywania się i dojrzewania owoców 	<ul style="list-style-type: none"> charakteryzuje rośliny krótkiego dnia (SDP), rośliny długiego dnia (LDP) i rośliny neutralne (DNP) charakteryzuje procesy, które zachodzą w okresie wzrostu wegetatywnego siewki omawia znaczenie wernalizacji w rozwoju wybranej rośliny dwuletniej omawia wpływ temperatury oraz długości dnia i nocy na zakwitanie roślin 	<ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia wpływ fitohormonów na rozwój wegetatywny i generatywny roślin wyjaśnia mechanizm działania fitochromu w zależności od bodźca fotoperiodycznego planuje i przeprowadza doświadczenie, którego celem jest zbadanie biegunowości pędów rośliny 	działania auksyn na wzrost wydłużeniowy komórek <ul style="list-style-type: none"> wykazuje związek procesu zakwitania roślin okrytozalążkowych z fotoperiodem
51.	Spoczynek i starzenie się roślin	<i>Uczeń:</i> <ul style="list-style-type: none"> definiuje spoczynek względny i bezwzględny roślin 	<i>Uczeń:</i> <ul style="list-style-type: none"> charakteryzuje spoczynek względny i bezwzględny roślin przedstawia, w jaki sposób przebiega zimowy spoczynek drzew 	<i>Uczeń:</i> <ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia wpływ fitohormonów (etylenu i kwasu abscysynowego) na spoczynek i starzenie się roślin 	<i>Uczeń:</i> <ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia rolę warstwy odcinającej w obrębie ogonków liściowych i szypułek owoców 	<i>Uczeń:</i> <ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia znaczenie przystosowawcze spoczynku drzew rosnących w klimacie umiarkowanym
52. 53.	Ruchy roślin	<i>Uczeń:</i> <ul style="list-style-type: none"> przedstawia nastie i tropizmy jako reakcje roślin na bodźce wymienia rodzaje ruchów roślin oraz podaje ich przykłady przedstawia rodzaje bodźca w różnych typach tropizmów podaje podstawową różnicę między tropizmem a nastiami wynikającą z rodzaju bodźca wymienia typy tropizmów wymienia rodzaje nastii 	<i>Uczeń:</i> <ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia różnicę między tropizmami a nastiami charakteryzuje rodzaje tropizmów i nastii w zależności od rodzaju bodźca zewnętrznego planuje i przeprowadza obserwację termonastii u wybranych roślin 	<i>Uczeń:</i> <ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia mechanizm fototropizmu przedstawia mechanizm powstawania ruchów wzrostowych i turgorowych wyjaśnia przyczynę odmienną reakcji korzenia i łodygi na działanie siły grawitacyjnej omawia przykłady nastii planuje i przeprowadza doświadczenie wykazujące różnice geotropizmu korzenia i pędu i interpretuje uzyskane wyniki 	<i>Uczeń:</i> <ul style="list-style-type: none"> wykazuje różnicę między tropizmem dodatnim a tropizmem ujemnym wyjaśnia znaczenie auksyn w ruchach wzrostowych roślin planuje, przeprowadza i interpretuje wyniki doświadczenia wykazującego różnice między fototropizmem korzenia i pędu 	<i>Uczeń:</i> <ul style="list-style-type: none"> uzasadnia, że nastie mogą mieć charakter ruchów turgorowych i wzrostowych planuje i przeprowadza doświadczenie wykazujące rolę stożka wzrostu w zjawisku dominacji wierzchołkowej u roślin i interpretuje uzyskane wyniki
54. 55.	Powtórzenie i sprawdzenie stopnia opanowania wiadomości i umiejętności z rozdziału „Funkcjonowanie roślin”					
5. Różnorodność bezkręgowców						
56.	Kryteria	<i>Uczeń:</i>	<i>Uczeń:</i>	<i>Uczeń:</i>	<i>Uczeń:</i>	<i>Uczeń:</i>

57.	klasyfikacji zwierząt	<ul style="list-style-type: none"> definiuje pojęcia: <i>zwierzęta dwuwarstwowe</i> i <i>zwierzęta trójwarstwowe</i>, <i>zwierzęta pierwouste</i> i <i>zwierzęta wtórouste</i> wymienia rodzaje bruzdkowania określa rodzaj symetrii ciała u podanych zwierząt klasyfikuje i podaje przykłady zwierząt na podstawie następujących kryteriów: wykształcenie tkanek, rodzaj symetrii ciała, liczba listków zarodkowych, występowanie lub brak wtórnej jamy ciała, przekształcenie się prągeby, sposób bruzdkowania i powstawanie mezodermy 	<ul style="list-style-type: none"> wymienia etapy rozwoju zarodkowego u zwierząt przedstawia podział zwierząt na acelomatyczne, pseudocelomatyczne i celomatyczne opisuje rodzaje bruzdkowania przedstawia przebieg rozwoju zarodkowego zwierząt 	<ul style="list-style-type: none"> charakteryzuje przebieg i efekty bruzdkowania wykazuje związek budowy ciała o symetrii promienistej z trybem życia zwierząt charakteryzuje zwierzęta celomatyczne, pseudocelomatyczne celomatyczne wyjaśnia związek między ilością żółtka w jajach a typem rozwoju u zwierząt 	<ul style="list-style-type: none"> klasyfikuje zwierzęta celomatyczne ze względu na rodzaj segmentacji i obecność lub brak struny grzbietowej uzasadnia związek między symetrią ciała a budową zwierzęcia i jego trybem życia porównuje zwierzęta pierwouste ze zwierzętami wtóroustymi pod kątem sposobu powstawania otworu gębowego 	<ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia, w jaki sposób powstaje otwór gębowy, odbytowy oraz mezoderma u zwierząt pierwoustych i wtóroustych na podstawie drzewa filogenetycznego wykazuje pokrewieństwo między grupami zwierząt
58.	Gąbki – zwierzęta beztkankowe	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> omawia środowisko i tryb życia gąbek przedstawia budowę gąbek wymienia typy budowy gąbek omawia podstawowe czynności życiowe gąbek podaje znaczenie gąbek w przyrodzie i dla człowieka 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> opisuje bezpłciowy i płciowy sposób rozmnażania się gąbek wymienia cechy odróżniające gąbki od innych zwierząt określa, jakie komórki biorą udział w odżywianiu się gąbek i przedstawia ich rolę w tym procesie 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia rolę komórek kołnierzykowych wyjaśnia znaczenie gąbek w przyrodzie i dla człowieka opisuje rolę mezohylu wykazuje, że gąbki są filtratorami 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> porównuje typy budowy ciała gąbek charakteryzuje ścianę ciała gąbek, uwzględniając poszczególne jej elementy i ich rolę 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> wykazuje związek budowy ciała i funkcji poszczególnych komórek z trybem życia gąbek
59. 60.	Tkanki zwierzęce. Tkanka nabłonkowa	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> klasyfikuje tkanki zwierzęce definiuje pojęcie: <i>tkanka</i> omawia budowę tkanki nabłonkowej wymienia rodzaje nabłonków jednowarstwowych i wielowarstwowych przedstawia funkcje tkanki nabłonkowej wymienia połączenia 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> rozpoznaje tkankę nabłonkową na preparacie mikroskopowym, mikrofotografii, schemacie określa kryteria podziału nabłonków: na podstawie liczby warstw komórek, kształtu komórek i pełnionych funkcji podaje funkcje gruczołów 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> charakteryzuje nabłonki pod względem budowy, pełnionej funkcji i miejsca występowania przedstawia znaczenie połączeń międzykomórkowych w tkankach zwierzęcych 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> wykazuje związek budowy tkanki nabłonkowej z pełnioną funkcją wykazuje różnice między rodzajami połączeń międzykomórkowych 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> określa pochodzenie poszczególnych rodzajów tkanek

		międzykomórkowe u zwierząt	oraz dzieli te struktury na gruczoły wydzielania wewnętrznego i zewnętrznego			
61. 62.	Tkanka łączna	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> wymienia cechy tkanki łącznej klasyfikuje tkanki łączne wymienia rodzaje tkanek łącznych przedstawia podstawowe funkcje tkanki łącznej wymienia białka tkanki łącznej i podaje ich funkcje wymienia przykłady tkanek łącznych właściwych, podporowych i płynnych wymienia składniki osocza i elementy morfotyczne krwi określa, czym jest hemolimfa i podaje jej funkcje oraz miejsce występowania przedstawia budowę tkanki chrzęstnej i kostnej 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> rozpoznaje różne tkanki łączne na preparatach mikroskopowych, mikro fotografiach lub schematach charakteryzuje tkanki łączne właściwe, podporowe i płynne podaje kryteria podziału tkanek łącznych: ze względu na budowę i pełnione funkcje wskazuje funkcje tkanki chrzęstnej i kostnej charakteryzuje poszczególne elementy morfotyczne krwi 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> charakteryzuje pod względem budowy, roli i występowania tkanki łączne właściwe porównuje rodzaje tkanek chrzęstnych i kostnych pod względem budowy i miejsca występowania wyjaśnia, jakie znaczenie mają komórki kościotwórcze i kościogubne 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia związek budowy tkanek podporowych z pełnionymi przez nie funkcjami porównuje skład i funkcję krwi, limfy oraz hemolimfy 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia, w jaki sposób tkanka tłuszczowa brunatna pełni funkcję termoregulacyjną wykazuje związek między występowaniem dużej ilości włókien białkowych w tkance łącznej a miejscem jej występowania i pełnioną funkcją
63.	Tkanki pobudliwe – nerwowa i mięśniowa	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> podaje ogólne cechy budowy tkanki mięśniowej omawia budowę i rolę elementów tkanki nerwowej przedstawia budowę neuronu definiuje pojęcia: <i>impuls nerwowy, synapsa, luk odruchowy</i> wymienia nazwy receptorów wymienia rodzaje synaps (chemiczną i elektryczną) podaje kolejne poziomy organizacji budowy ciała zwierząt wymienia układy narządów budujących ciała zwierząt 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> rozpoznaje tkankę mięśniową i nerwową na preparacie mikroskopowym, mikro fotografii, schemacie wymienia funkcje komórek glejowych przedstawia role poszczególnych układów narządów podaje rolę wybranych receptorów 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> charakteryzuje ruch mięśniowy opisuje poszczególne rodzaje tkanki mięśniowej określa różnice budowy i działania między synapsą elektryczną a synapsą chemiczną dzieli włókna nerwowe na włókna mielinowe i bezmielinowe opisuje drogę impulsu nerwowego od receptora do efektora wyjaśnia, na czym polega pobudliwość tkanki mięśniowej i nerwowej 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia związek budowy tkanki nerwowej i mięśniowej z pełnionymi przez nie funkcjami porównuje pod względem budowy i sposobu funkcjonowania tkanki: mięśniową gładką, poprzecznie prążkowaną serca oraz poprzecznie prążkowaną szkieletową przyporządkowuje rodzaj bodźca i miejsce występowania do właściwego typu receptora 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> określa typ receptora ze względu na miejsce pochodzenia bodźca i uzasadnia swój wybór wyjaśnia zmiany, jakie zachodzą w komórce mięśnia w czasie skurczu

					<ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia przystosowania w budowie neuronu do przewodzenia i przekazywania impulsu nerwowego 	
64.	Powtórzenie i sprawdzenie stopnia opanowania wiadomości i umiejętności z treści dotyczących klasyfikacji zwierząt, gąbek i tkanek zwierzęcych					
65.	Parzydełkowce – tkankowe zwierzęta dwuwarstwowe	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • przedstawia środowisko i tryb życia parzydełkowców • przedstawia ogólną budowę ciała parzydełkowców • wymienia podstawowe czynności życiowe parzydełkowców • definiuje pojęcie: <i>przemiana pokoleń</i> • podaje znaczenie parzydełkowców w przyrodzie i dla człowieka 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • podaje nazwę typu układu nerwowego parzydełkowców i omawia jego budowę • omawia sposób wykonywania ruchów i przemieszczania się parzydełkowców • charakteryzuje sposoby rozmnażania się parzydełkowców • omawia sposób odżywiania się parzydełkowców • definiuje pojęcie <i>cialko brzeżne (ropalium)</i> 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • porównuje budowę polipa z budową meduzy • wymienia funkcje i miejsca występowania poszczególnych rodzajów komórek ciała parzydełkowców • charakteryzuje budowę ściany ciała parzydełkowca • omawia przemianę pokoleń u parzydełkowców na przykładzie chełbii modrej • wyjaśnia znaczenie parzydełkowców w przyrodzie i dla człowieka 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • wskazuje podobieństwa i różnice między wewnętrzną a zewnętrzną ścianą ciała u parzydełkowca • omawia budowę i znaczenie parzydełek • wyjaśnia rolę koralowców w tworzeniu raf koralowych • określa, które stadium w cyklu rozwojowym chełbii rozmnaża się płciowo, a które bezpłciowo, podaje ich ploidalność 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • wykazuje cechy pozwalające odróżnić parzydełkowce od innych zwierząt • uzasadnia twierdzenie, że mezoglei nie można uznać za tkankę • charakteryzuje grupy systematyczne parzydełkowców i podaje przykłady ich przedstawicieli
66.	Płazińce – zwierzęta spłaszczone grzbieto-brzusznie	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • przedstawia ogólną budowę ciała płazińców • definiuje pojęcia: <i>żywiciel pośredni, żywiciel ostateczny, obojnak, zapłodnienie krzyżowe</i> • wymienia grupy systematyczne należące do płazińców i podaje ich przedstawicieli • wymienia gatunki pasożytnicze płazińców, które mogą stanowić zagrożenie dla zdrowia lub życia człowieka • podaje, że ścianę ciała 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • definiuje pojęcia: <i>statocysta, partenogeneza</i> • wyjaśnia znaczenie nabłonka w postaci syncytium u płazińców pasożytniczych • przedstawia budowę wewnętrzną płazińców • przedstawia sposoby rozmnażania się płazińców • proponuje działania profilaktyczne mające na celu zmniejszenie prawdopodobieństwa 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • omawia budowę worka powłokowo-mięśniowego • omawia budowę układu pokarmowego wyplawka • charakteryzuje budowę układu nerwowego płazińców • omawia budowę i funkcje układu wydalniczego płazińców • przedstawia cykl rozwojowy tasiemca nieuzbrojonego, tasiemca uzbrojonego, bruzdogłowca szerokiego i motylicy wątrobowej 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • charakteryzuje budowę układu rozrodczego płazińców • wykazuje różnicę między rozwojem prostym a rozwojem złożonym u płazińców • porównuje przebieg cykli rozwojowych u tasiemca uzbrojonego, nieuzbrojonego, bruzdogłowca i motylicy wątrobowej 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • określa cechy pozwalające odróżnić płazińce od innych zwierząt, uzasadnia swój wybór
67.						

		<p>plazińców stanowi wór powłokowo-mięśniowy</p> <ul style="list-style-type: none"> • podaje nazwę typów układów wydalniczego i nerwowego plazińców • omawia sposoby odżywiania się plazińców • wymienia przykłady adaptacji tasiemców do pasożytniczego trybu życia • podaje żywicieli pośrednich i ostatecznych u wybranych plazińców • omawia znaczenie plazińców w przyrodzie i dla człowieka 	<p>zarażenia człowieka plazińcami pasożytniczymi</p> <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia, w jaki sposób u plazińców zachodzi wymiana gazowa i transport substancji • za pomocą schematu opisuje przebieg cyklu rozwojowego wybranych plazińców 			
68.	Wrotki – zwierzęta z aparatem rżęskowym	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • podaje ogólną budowę ciała wrotków • definiuje pojęcie: <i>heterogonia</i> • przedstawia pokrycie ciała wrotków • analizuje schemat budowy wewnętrznej wrotków • podaje nazwę typu układu wydalniczego wrotków • omawia znaczenie wrotków w przyrodzie i dla człowieka 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia, w jaki sposób u wrotków zachodzi wymiana gazowa i transport substancji • przedstawia budowę wewnętrzną wrotków 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • określa różnicę w pokryciu ciała plazińców i wrotków • charakteryzuje budowę poszczególnych układów wewnętrznych wrotków • charakteryzuje cykl rozwojowy wrotka 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • wykazuje, że wrotki są filtratorami • wyjaśnia rolę aparatu rżęskowego w funkcjonowaniu wrotków • porównuje budowę układu pokarmowego plazińca z budową układu pokarmowego wrotka 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • na podstawie schematu przedstawiającego rozwój wrotka wyjaśnia proces heterogonii • na podstawie różnej literatury opracowuje i przedstawia prezentację multimedialną na temat aseksualnych wrotków
69. 70.	Nicienie – zwierzęta o obłym, nieczłonowanym ciele	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • przedstawia ogólną budowę ciała nicieni • definiuje pojęcia: <i>dymorfizm płciowy, oskórek, linienie</i> • wymienia gatunki pasożytnicze nicieni, które mogą stanowić zagrożenie dla zdrowia lub życia człowieka • określa, że ścianę ciała nicieni stanowi wór powłokowo-mięśniowy • podaje nazwę typu układu 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • przedstawia budowę wewnętrzną nicieni • przedstawia sposoby rozwoju nicieni • proponuje działania profilaktyczne mające na celu zmniejszenie prawdopodobieństwa zarażenia człowieka nicieniami pasożytniczymi • wyjaśnia, w jaki sposób u nicieni zachodzi wymiana 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • omawia pokrycie ciała u nicieni • charakteryzuje budowę układu pokarmowego nicieni • omawia budowę układów wydalniczego i nerwowego nicieni • wyjaśnia sposób rozmnażania się i rozwoju nicieni • charakteryzuje cykl rozwojowy glisty ludzkiej 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • wykazuje związek budowy nicienia ze środowiskiem życia, w którym występuje • wyjaśnia, dlaczego w przypadku stwierdzenia zarażenia nicieniem jednej osoby w rodzinie leczeniu podlegają wszyscy jej członkowie 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • uzasadnia wybór tych cech, które pozwalają odróżnić nicienie od innych zwierząt • wyróżnia cechy nicieni, które pozwoliły tym zwierzętom opanować różnorodne środowiska, a następnie uzasadnia swój wybór

		<p>wydalniczego nicieni</p> <ul style="list-style-type: none"> wymienia przykłady adaptacji wybranych nicieni do pasożytniczego trybu życia podaje żywicieli wybranych nicieni wskazuje drogi zarażenia człowieka nicieniami pasożytniczymi omawia znaczenie nicieni w przyrodzie i dla człowieka 	<p>gazowa i transport substancji</p> <ul style="list-style-type: none"> na podstawie schematu cyklu rozwojowego włośnia krętego i glisty ludzkiej omawia przebieg tych cykli 	<p>i włośnia krętego</p> <ul style="list-style-type: none"> wykazuje, że u nicieni występuje pseudoceloma 		
71.	Pierścienice – bezkręgowce o wyraźnej metamerii	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> przedstawia ogólną budowę ciała pierścienic definiuje pojęcia: <i>segmentacja (metameria), hydroszkielet, cefalizacja, zapłodnienie krzyżowe</i> charakteryzuje tryb życia pierścienic wymienia grupy systematyczne należące do pierścienic i podaje ich przedstawicieli podaje nazwę typu układu wydalniczego pierścienic wymienia cechy budowy anatomicznej wspólne dla wszystkich pierścienic wymienia cechy budowy pijawek o znaczeniu adaptacyjnym do pasożytniczego trybu życia omawia znaczenie pierścienic w przyrodzie i dla człowieka 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> omawia budowę układu pokarmowego pierścienic omawia wewnętrzną budowę ciała pierścienic na przykładzie dżdżownicy wyjaśnia, w jaki sposób u pierścienic zachodzi wymiana gazowa i transport substancji omawia budowę układów krwionośnego i nerwowego u pierścienic omawia sposób rozmnażania się pierścienic opisuje funkcjonowanie narządów zmysłów u pierścienic wyjaśnia, na czym polega zapłodnienie krzyżowe u dżdżownicy 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia różnicę między metamerią homonomiczną a metamaterią heteronomiczną wymienia funkcje parapodiów charakteryzuje budowę i funkcje układu wydalniczego pierścienic opisuje, na czym polega cefalizacja omawia pokrycie ciała u pierścienic i wskazuje na jego związek z środowiskiem, w jakim te zwierzęta żyją podaje podobieństwa i różnice w rozmnażaniu się wieloszczetów, skąposzczetów i pijawek wyjaśnia znaczenie siodełka u skąposzczetów i pijawek omawia etapy ruchu lokomotorycznego na przykładzie dżdżownicy 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> omawia budowę morfologiczną odcinka głowowego ciała nereidy omawia budowę morfologiczną parapodium nereidy wyjaśnia działanie szkieletu hydraulicznego u dżdżownicy wykazuje związek między budową morfologiczną i anatomiczną a przystosowaniem do pasożytniczego trybu życia pijawek podaje cechy budowy odróżniające pijawki od innych pierścienic 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> wymienia barwniki oddechowe pierścienic i barwy, jakie nadają krwi wyjaśnia rolę komórek chloragogenowych uzasadnia różnice w rozmnażaniu i rozwoju skąposzczetów, wieloszczetów i pijawek
72. 73. 74.	Stawonogi – zwierzęta o członowanych odnóżach	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> przedstawia ogólną budowę ciała stawonogów dzieli stawonogi na trzy 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> wymienia typy aparatów gębowych owadów i podaje przykłady owadów, 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> porównuje budowę morfologiczną i anatomiczną skorupiaków, pajęczaków, 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> uzasadnia, że stawonogi przystosowały się do pobierania 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> podaje i wyjaśnia zalety oraz wady wynikające z pokrycia ciała twardym

		<p>podtypy: skorupiaki, szczekoczułkopodobne i tchawkodyszne (owady i wiję)</p> <ul style="list-style-type: none"> definiuje pojęcia: <i>przeobrażenie zupełne</i>, <i>przeobrażenie niezupełne</i>, <i>imago</i>, <i>poczwarka</i> wymienia i charakteryzuje środowiska, w których żyją stawonogi przedstawia budowę powłoki ciała stawonogów podaje przedstawicieli skorupiaków, pajęczaków, owadów i wijów porównuje grupy stawonogów pod względem liczby par odnóży i tagm podaje nazwy narządów wymiany gazowej stawonogów określa układ nerwowy stawonogów jako łańcuszkowy wskazuje położenie poszczególnych układów narządów na schemacie budowy stawonoga podaje nazwy narządów wydalania i osmoregulacji u stawonogów omawia przebieg rozwoju złożonego z przeobrażeniem niezupełnym i zupełnym 	<p>u których one występują</p> <ul style="list-style-type: none"> wymienia typy odnóży owadów i podaje przykłady owadów, u których one występują omawia budowę, liczbę i funkcję skrzydeł u owadów wymienia rodzaje ruchów wykonywanych przez stawonogi definiuje pojęcia: <i>miksocel</i>, <i>hemolimfa</i> wymienia przykłady zwierząt o rozwoju złożonym z przeobrażeniem zupełnym i niezupełnym omawia różne sposoby odżywiania się stawonogów w zależności od rodzaju spożywanego pokarmu 	<p>owadów i wijów</p> <ul style="list-style-type: none"> omawia budowę układu pokarmowego i wydalniczego stawonogów porównuje budowę narządów oddechowych stawonogów żyjących w wodzie i na lądzie omawia sposób działania otwartego układu krwionośnego stawonogów przedstawia budowę łańcuskowego układu nerwowego, typowego dla większości stawonogów wyjaśnia, na czym polegają partenogeneza i heterogonia u stawonogów wyjaśnia rolę pokładełka 	<p>różnorodnego pokarmu</p> <ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia rolę ostiów w sercu omawia budowę oka złożonego występującego u owadów wyjaśnia rolę narządów tympanalnych porównuje budowę anatomiczną skorupiaków, szczekoczułkowców i tchawkodysznych wymienia przystosowania w budowie i funkcjonowaniu stawonogów do życia w różnorodnych typach środowisk wyjaśnia różnice w przebiegu rozwoju złożonego z przeobrażeniem niezupełnym i z przeobrażeniem zupełnym wyjaśnia regulację hormonalną u owadów na przykładzie regulacji procesu linienia 	<p>oskórkiem</p> <ul style="list-style-type: none"> porównuje stawonogi wodne i lądowe pod względem budowy narządów wydalniczych oraz usuwanych produktów przemiany materii podaje cechy, które pozwalają odróżnić stawonogi od innych zwierząt i uzasadnia swój wybór
75.	Różnorodność i znaczenie stawonogów	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> przedstawia podział pajęczaków na skorpiony, roztocze, kosaże, pająki i podaje przedstawicieli poszczególnych grup przedstawia podział owadów na ważki, rybiki, prostoskrzydłe, pchły, 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> charakteryzuje skorupiaki, szczekoczułkowce oraz tchawkodyszne podaje podział podtypu tchawkodysznych na owady i wiję 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> przedstawia podział podtypu skorupiaki na gromady: skrzelonogi, wąsonogi, pancierzowce uzasadnia przynależność raka szlachetnego do pancierzowców 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia znaczenie stawonogów w przyrodzie i dla człowieka przedstawia kryterium podziału podtypu tkawkodyszne na gromady: wiję i owady 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia różnice między poszczególnymi grupami stawonogów

		<p>pluskwiaki, chrząszcze, błonkoskrzydłe, motyle i muchówki oraz podaje przedstawicieli poszczególnych grup</p> <ul style="list-style-type: none"> • omawia znaczenie stawonogów w przyrodzie i dla człowieka 				
76.	Mięczaki – zwierzęta o miękkim niesegmentowanym ciele	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • charakteryzuje środowisko życia mięczaków • definiuje pojęcia: <i>tarka</i>, <i>anabioza</i> • przedstawia ogólną budowę ciała mięczaków na przykładzie ślimaka • wymienia cechy budowy charakterystyczne dla wszystkich przedstawicieli mięczaków • przedstawia podział mięczaków na ślimaki, małże i głowonogi • wymienia przykłady gatunków należących do poszczególnych grup mięczaków • omawia znaczenie mięczaków w przyrodzie i dla człowieka 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • omawia budowę układu pokarmowego mięczaków i sposoby pobierania przez nie pokarmu • charakteryzuje rozmnażanie się mięczaków • wykazuje, że małże są filtratorami • wyjaśnia, w jaki sposób zachodzi przepływ krwi w układzie krwionośnym mięczaków 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia budowę i funkcje muszli u mięczaków • charakteryzuje budowę i sposób funkcjonowania narządów oddechowych u mięczaków zasiedlających środowiska wodne i lądowe • omawia budowę układu krwionośnego głowonogów • omawia budowę układu nerwowego mięczaków • omawia wydalanie i osmoregulację u mięczaków 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • porównuje budowę zewnętrzną i budowę muszli u poszczególnych gromad mięczaków • wyjaśnia znaczenie mięczaków w przyrodzie i dla człowieka • wskazuje charakterystyczne cechy budowy morfologicznej poszczególnych grup mięczaków umożliwiające ich identyfikację 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • uzasadnia twierdzenie, że głowonogi są mięczakami o najwyższym stopniu złożoności budowy • wymienia cechy budowy pozwalające odróżnić mięczaki od innych zwierząt, a następnie uzasadnia swój wybór • charakteryzuje grupy systematyczne mięczaków
77.	Szkarłupnie – bezkręgowce zwierzęta wtórouste	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • charakteryzuje środowisko i tryb życia szkarłupni • przedstawia ogólną budowę ciała szkarłupni • podaje podział szkarłupni na liliowce, rozgwiazdy, wężowidła, strzykwy i jeżowce • wymienia funkcje układu wodnego (ambulakralnego) szkarłupni • omawia znaczenie szkarłupni w przyrodzie i życiu człowieka 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • omawia czynności życiowe szkarłupni 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • charakteryzuje budowę wewnętrzną szkarłupni na przykładzie rozgwiazdy • omawia sposób odżywiania się i budowę układu pokarmowego szkarłupni • wyjaśnia, w jaki sposób zachodzą wymiana gazowa, transport substancji oraz wydalanie i osmoregulacja u szkarłupni • charakteryzuje budowę 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • charakteryzuje budowę układu nerwowego szkarłupni • wyjaśnia znaczenie szkarłupni w przyrodzie i dla człowieka • omawia sposób rozmnażania się szkarłupni 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • wykazuje, iż szkarłupnie są nietypowymi bezkręgowcami, uwzględniając ich cechy regresywne i progresywne • porównuje tryb życia i budowę morfologiczną liliowców, rozgwiazd, wężowideł, jeżowców i strzykw

				i funkcje układu wodnego (ambulakralnego)		
78.	Powtórzenie i sprawdzenie stopnia opanowania wiadomości i umiejętności od parzydelkowców do szkarłupni					
6. Różnorodność strunowców						
79.	Charakterystyka strunowców	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> wymienia cechy wspólne strunowców wymienia podtypy strunowców: beczaszkowce, osłonice i kręgowce przedstawia środowisko i tryb życia lancetnika podaje nazwę układu wydalniczego lancetnika definiuje pojęcia: <i>miomer</i>, <i>miosepta</i>, <i>struna grzbietowa</i>, <i>solenocyt</i> przedstawia budowę ciała lancetnika omawia podstawowe czynności życiowe lancetnika 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> przedstawia drzewo rodowe strunowców na podstawie schematu opisuje układ krwionośny lancetnika opisuje rozwój lancetnika porównuje ogólny plan budowy bezkręgowców i strunowców podaje nazwy grup zwierząt należących do strunowców 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> omawia funkcje życiowe beczaszkowców na przykładzie lancetnika wykazuje, że lancetnik jest filtratorem charakteryzuje zewnętrzną i wewnętrzną budowę ciała lancetnika 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> analizuje drzewo rodowe strunowców wymienia i opisuje cechy lancetnika decydujące o przynależności do strunowców 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> porównuje budowę i funkcje układu wydalniczego lancetnika z układem wydalniczym płazińców wykazuje, że przedstawione drzewo rodowe odzwierciedla ewolucyjny rozwój strunowców przedstawia środowisko życia żachwy opisuje funkcje życiowe osłonice na przykładzie żachwy
80.	Cechy charakterystyczne kręgowców	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> wymienia cechy wspólne wszystkich kręgowców wymienia grupy kręgowców omawia pokrycie ciała kręgowców, uwzględniając budowę skóry wymienia wytwory skóry definiuje pojęcia: <i>organizm ektotermiczny</i>, <i>organizm endotermiczny</i> podaje przykłady zwierząt stałocieplnych i zmiennocieplnych podaje typy narządów wymiany gazowej u kręgowców podaje funkcje układu nerwowego, krwionośnego 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> charakteryzuje budowę zewnętrzną i wewnętrzną oraz funkcje życiowe kręgloustych na przykładzie minoga wykazuje różnice między organizmami stałocieplnymi a organizmami zmiennocieplnymi podaje przykłady organizmów, które są ektotermami, oraz tych, które nazywane są endotermami 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> omawia pochodzenie kosteczek słuchowych charakteryzuje wybrane układy narządów: skórę, układy nerwowy, krwionośny, oddechowy, szkieletowy, nerwowy przedstawia przykłady sposobów regulacji temperatury ciała u zwierząt endotermicznych i ektotermicznych wyjaśnia sposoby pozyskiwania przez kręgowce ciepła niezbędnego do ogrzania organizmu 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> porównuje cechy głównych grup kręgowców wymienia cechy kręgloustych świadczące o tym, że są najniżej uorganizowanymi kręgowcami na podstawie cech pozwalających rozróżnić poszczególne grupy kręgowców, identyfikuje wybrane organizmy jako przedstawicieli danej grupy systematycznej kręgowców 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> omawia etapy ewolucji łuków skrzelowych u poszczególnych grup kręgowców wyjaśnia przyczyny zróżnicowania układu oddechowego u różnych grup kręgowców wyjaśnia, czym jest bilans cieplny u ptaków i ssaków

		<p>oddechowego, szkieletowego, oddechowego i krwionośnego</p> <ul style="list-style-type: none"> • opisuje środowisko i tryb życia krągloustych 				
81. 82. 83.	Ryby – żuchwocce pierwotnie wodne	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • wymienia cechy charakterystyczne ryb • wymienia płetwy parzyste i nieparzyste oraz ich funkcje • na podstawie schematu omawia ogólną budowę ciała ryb • wymienia rodzaje łusek • podaje podział ryb na trzy gromady: chrzęstnoszkieletowe, promieniopłetwe i mięśniopłetwe oraz podaje przedstawicieli tych grup • definiuje pojęcia: <i>tarło, ikra, tryskawka, osmoregulacja</i> • charakteryzuje pokrycie ciała ryb, wskazując te cechy, które stanowią przystosowanie do życia w wodzie • przedstawia budowę i funkcjonowanie układu krwionośnego ryb • wymienia azotowe produkty przemiany materii u ryb • wymienia typy nerek u ryb • charakteryzuje sposób rozmnażania się ryb • wymienia przystosowania ryb do życia w środowisku wodnym • podaje cel i rodzaje wędrówek ryb • omawia znaczenie ryb w przyrodzie i dla człowieka 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • opisuje rodzaje łusek • charakteryzuje gromady ryb • wykazuje związek kształtu ciała ryb z warunkami, w których te zwierzęta żyją • wyjaśnia mechanizm wymiany gazowej u ryb • wyjaśnia znaczenie linii bocznej • omawia budowę skrzelii ryb • definiuje pojęcie: <i>serce żylne</i> • omawia znaczenie i działanie pęcherza pławnego • omawia budowę i funkcjonowanie narządów zmysłów u ryb • opisuje rozmnażanie i rozwój ryb • podaje przykłady potwierdzające, że kształt ciała ryby odbiegający od typowego dla nich wzorca wynika z adaptacji do życia w różnych warunkach środowiska wodnego • opisuje wędrówki ryb na przykładach • podaje, jakie elementy ciała ryby biorą udział podczas poruszania się tych 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • charakteryzuje budowę i funkcje układu szkieletowego ryb • omawia elementy budowy układu pokarmowego ryb • omawia budowę i funkcje układu oddechowego ryb • omawia budowę układu nerwowego ryb • omawia działanie pokryw skrzelowych i tryskawki u ryb • wyjaśnia, na czym polega mechanizm przeciwpądów u ryb • charakteryzuje budowę i funkcje układu krwionośnego i wydalniczego ryb • opisuje, w jaki sposób zachodzi osmoregulacja u ryb słodkowodnych, kostnoszkieletowych, słonowodnych i chrzęstnoszkieletowych • uzasadnia, że ryby są dobrze przystosowane do życia w wodzie • wyjaśnia znaczenie ryb w przyrodzie i dla człowieka 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • przedstawia budowę mózgowia u ryby kostnoszkieletowej • proponuje działania mające na celu ochronę różnorodności gatunkowej ryb • wykazuje na podstawie cech morfologicznych i fizjologicznych przystosowania ryb do środowiska wodnego • wyjaśnia mechanizm poruszania się ryb w wodzie • wyjaśnia, na jakiej zasadzie u ryb chrzęstnoszkieletowych, słonowodnych i słodkowodnych odbywa się wydalanie oraz osmoregulacja 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • wykazuje konieczność regulacji osmotycznej u ryb żyjących w różnych środowiskach wodnych • wykazuje różnice między rybami chrzęstnoszkieletowymi a promieniopłetwymi i mięśniopłetwymi • uzasadnia, że działalność człowieka jest zagrożeniem dla różnorodności biologicznej ryb • uzasadnia, że rybom prowadzącym przydenny tryb życia nie jest potrzebny jest pęcherz pławny • wykazuje związek między środowiskiem życia ryb (słonowodne i słodkowodne) a rodzajem wydalanego azotowego produktu przemiany materii • wyjaśnia, w jakim celu niektóre ryby mają narządy elektryczne

			zwierząt w wodzie			
84. 85.	Plazy – kręgowce dwuśrodowiskowe	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • charakteryzuje środowisko życia płazów • wyjaśnia pojęcia: <i>hibernacja, zwierzęta ureoteliczne, skrzek, kijanka</i> • przedstawia budowę i funkcje skóry płazów • podaje nazwy rzędów płazów: ogoniaste, bezogonowe i beznogie oraz podaje ich przedstawicieli • wymienia główne elementy szkieletu osiowego żaby • wymienia narządy wymiany gazowej u dorosłych płazów i u ich larw • wymienia elementy układu wydalniczego płaza • wymienia cechy charakterystyczne układu krwionośnego płazów, w tym budowy serca • omawia rozmnażanie się płazów • wymienia przystosowania płazów do życia w środowisku wodnym i w środowisku lądowym • omawia znaczenie płazów w przyrodzie i dla człowieka 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • opisuje sposoby poruszania się płazów • opisuje sposoby wymiany gazowej u dorosłych płazów i ich larw • charakteryzuje różnorodność gatunkową płazów, uwzględniając podział na rzędy: ogoniaste, bezogonowe i beznogie • charakteryzuje rozwój płazów bezogonowych na przykładzie żaby • podaje nazwę elementu, który zapobiega mieszanii się obu rodzajów krwi (odtlenowanej i utlenowanej) płynącej przez stożek tętniczy • przedstawia rozwój płazów bezogonowych • opisuje cechy płazów, które umożliwiają im życie na lądzie, oraz te, które umożliwiają im życie w wodzie 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • omawia cechy budowy i funkcje szkieletu płazów na przykładzie szkieletu żaby • charakteryzuje budowę układu pokarmowego i sposób odżywiania się płazów • omawia budowę układu oddechowego płazów • charakteryzuje budowę układu nerwowego płazów • wyjaśnia znaczenie poszczególnych narządów zmysłów płazów • omawia proces wydalania u płazów • charakteryzuje rozmnażanie i rozwój płazów • wymienia charakterystyczne cechy budowy i trybu życia kijanek • proponuje działania mające na celu ochronę różnorodności gatunkowej płazów • wyjaśnia, w jaki sposób płazy są przystosowane do życia w środowiska wodnym i środowiska lądowym • opisuje zjawisko neotenui 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia mechanizm wentylacji płuc u żaby • przedstawia budowę mózgowia płaza • wyjaśnia, dlaczego – pomimo braku przegrody w komorze serca – do tkanek docelowych płazów jest dostarczana odpowiednia ilość tlenu • wykazuje różnice między wentylacją płuc a wymianą gazową zachodzącą w płucach płaza • analizuje modyfikacje budowy i czynności wybranych narządów zmysłów u płazów związane z ich funkcjonowaniem w warunkach środowiska lądowego • uzasadnia znaczenie budowy poszczególnych narządów i układów narządów w przystosowaniu do życia płaza w środowisku wodnym oraz środowiska lądowym 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia, dlaczego zdecydowana większość płazów nie może przetrwać w środowisku suchym • uzasadnia, że działalność człowieka może być zagrożeniem dla różnorodności biologicznej płazów • wyjaśnia związek między wykształceniem narządu wymiany gazowej w postaci płuc a modyfikacją budowy układu krwionośnego u płazów
86. 87.	Gady – pierwsze owodniowce	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • charakteryzuje środowisko życia gadów • przedstawia sposób odżywiania się gadów • przedstawia budowę i funkcje skóry gadów • wymienia główne elementy 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • wymienia cechy pokrycia ciała gadów, które stanowią adaptację do życia w środowisku lądowym • przedstawia cechy budowy oraz funkcje szkieletu gadów na przykładzie 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • wskazuje kryterium, na podstawie którego została utworzona systematyka gadów • proponuje działania mające na celu ochronę różnorodności gatunkowej gadów • omawia cechy budowy 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia rolę częściowej przegrody występującej w komorze serca u większości gadów • przedstawia budowę i czynności mózgowia 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • uzasadnia, że działalność człowieka może być zagrożeniem dla różnorodności biologicznej gadów • wykazuje, że produkcja i wydalanie kwasu

		<p>szkieletu osiowego jaszczurki</p> <ul style="list-style-type: none"> wymienia elementy układu wydalniczego gada definiuje pojęcia: <i>blony płodowe, owodniowce, akomodacja, zwierzę urykoteliczne</i> wymienia cechy charakterystyczne układu krwionośnego gada, w tym budowy serca omawia rozmnażanie się i rozwój gadów wymienia błony płodowe i podaje ich funkcje wyróżnia rzędy gadów: żółwie, krokodyle, hatterie i łuskonośne (jaszczurki i węże) oraz podaje ich przedstawicieli wymienia przystosowania w budowie gadów będące adaptacjami do życia na lądzie omawia znaczenie gadów w przyrodzie i dla człowieka 	<p>jaszczurki</p> <ul style="list-style-type: none"> omawia budowę układu wydalniczego gadów charakteryzuje różnorodność gatunkową gadów, uwzględniając podział na rzędy: żółwie, krokodyle, hatterie i łuskonośne charakteryzuje rozwój gadów na przykładzie jaszczurki omawia budowę i funkcjonowanie narządów zmysłów gadów podaje nazwy typów czaszek gadów uzasadnia, że gady muszą prowadzić oszczędną gospodarkę wodną 	<p>i funkcje szkieletu gadów na przykładzie szkieletu jaszczurki</p> <ul style="list-style-type: none"> wykazuje, że gady to zwierzęta zmiennocieplne (ektotermiczne) charakteryzuje budowę układu pokarmowego i sposób odżywiania się gadów omawia budowę układu oddechowego gadów charakteryzuje budowę układu nerwowego gadów omawia proces wydalania u gadów charakteryzuje rozmnażanie i rozwój gadów wyjaśnia, w jaki sposób gady są przystosowane do życia w środowisku lądowym 	<p>gada</p> <ul style="list-style-type: none"> omawia proces wentylacji płuc u gadów porównuje proces wydalania u gadów żyjących na lądzie i w wodzie uzasadnia, że sposób rozmnażania i rozwoju gadów stanowi adaptację do życia na lądzie wyjaśnia, dlaczego – pomimo braku całkowitej przegrody w komorze serca – do tkanek gadów jest dostarczana odpowiednia ilość tlenu wyjaśnia, jakie znaczenie dla gadów miało wykształcenie klatki piersiowej wymienia funkcje poszczególnych błon płodowych u gadów uzasadnia znaczenie budowy poszczególnych narządów i układów narządów w przystosowaniu gadów do życia na lądzie 	<p>moczowego jest dla większości gadów korzystna, mimo że synteza tego związku jest bardziej kosztowna energetycznie niż synteza amoniaku i mocznika</p> <ul style="list-style-type: none"> wykazuje, że dobrze rozwinięte kresomózgowie i mózdzek są cennymi przystosowaniami gada do życia w środowisku lądowym wyjaśnia, w jaki sposób gady radzą sobie z niekorzystnymi dla nich warunkami środowiska występującymi w strefie klimatów umiarkowanych
88. 89.	Ptaki – latające zwierzęta pokryte piórami	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> charakteryzuje środowisko życia ptaków omawia ogólną budowę ciała ptaków definiuje pojęcia: <i>zwierzę stałocieplne (endotermiczne), kości pneumatyczne, gniazdownik, zagniazdownik</i> wymienia rodzaje piór przedstawia budowę i funkcję 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> opisuje budowę i funkcjonowanie narządów zmysłów ptaków porównuje gniazdowniki z zagniazdownikami wyjaśnia rolę gruczołu kuprowego wymienia i opisuje cechy pokrycia ciała ptaków, które stanowią adaptacje do lotu 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> charakteryzuje budowę szkieletu ptaka na przykładzie gęgawy przedstawia budowę skrzydła ptaka wymienia elementy budowy mózgowia ptaków charakteryzuje rozmieszczenie i funkcje worków powietrznych 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> przedstawia budowę i czynności mózgowia ptaków omawia zjawisko wędrówek ptaków wykazuje, że ptaki są stałocieplne (endotermiczne) wyjaśnia cel tworzenia wypływek przez niektóre 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia, na czym polega i jaki jest cel pierzenia się ptaków wyjaśnia znaczenie układów oddechowego i krwionośnego w utrzymaniu stałocieplności u ptaków wyjaśnia, dlaczego mechanizm podwójnego

		<p>pióra</p> <ul style="list-style-type: none"> wymienia wytwory naskórka u ptaków omawia budowę jaja ptaków i podaje funkcje elementów jego budowy wymienia przykłady ptaków odżywiających się różnym pokarmem i zamieszkujących różne środowiska wymienia przystosowania ptaków drapieżnych i owadożernych do różnych sposobów odżywiania się wymienia główne elementy szkieletu ptaka wymienia części przewodu pokarmowego ptaka wymienia elementy układu wydalniczego ptaka wymienia cechy charakterystyczne układu krwionośnego ptaka, w tym budowy serca omawia rozmnażanie się i rozwój ptaków wymienia przystosowania w budowie ptaków będące adaptacją do lotu omawia znaczenie ptaków w przyrodzie i dla człowieka 	<ul style="list-style-type: none"> przedstawia cechy budowy oraz funkcje szkieletu ptaków klasyfikuje ptaki w zależności od rodzaju spożywanego pokarmu omawia budowę układu wydalniczego ptaków omawia budowę układu rozrodczego ptaków podaje znaczenie worków powietrznych występujących u ptaków charakteryzuje przystosowania ptaków do zdobywania pokarmu w wodzie podaje przystosowania ptaków, które odżywiają się ziarnami i pestkami podaje przystosowania w budowie ptaków wszystkożernych charakteryzuje przystosowania ptaków, które odżywiają się pokarmem roślinnym 	<p>u ptaków</p> <ul style="list-style-type: none"> charakteryzuje budowę i funkcjonowanie układu wydalniczego ptaków analizuje cechy budowy morfologicznej i anatomicznej oraz cechy fizjologiczne będące adaptacjami ptaków do lotu proponuje działania mające na celu ochronę ptaków charakteryzuje budowę układu pokarmowego i sposób odżywiania się ptaków omawia budowę układu oddechowego ptaków charakteryzuje rozmnażanie i rozwój ptaków wykazuje związek obecności kości pneumatycznych z trybem życia ptaka 	<p>ptaki</p> <ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia znaczenie obecności żołądka dwukomorowego u ptaków wykazuje związek bardzo dobrze rozwiniętego narządu wzroku, kresomózgowia oraz mózdzku z trybem życia ptaków wyjaśnia zjawisko wentylacji płuc u ptaków podczas lotu 	<p>oddychania stanowi przystosowanie ptaków do lotu</p>
90. 91.	Ssaki – kręgowce wszechstronne i ekspansywne	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> charakteryzuje środowisko życia ssaków opisuje cechy charakterystyczne wyłącznie dla ssaków wymienia nazwy podgromad ssaków: prassaki, ssaki niższe, ssaki wyższe (łożyskowce) i podaje przykłady zwierząt należących do wskazanych grup 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> określa cechy, które pozwalają ssakom na utrzymanie stałej temperatury ciała opisuje ssaki jako grupę monofiletyczną podaje znaczenie łożyska i pępowiny omawia budowę układu wydalniczego oraz sposób 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> omawia budowę szkieletu ssaków charakteryzuje narządy zmysłów ssaków porównuje sposoby rozmnażania się stekowców, torbaczy i łożyskowców charakteryzuje budowę przewodu pokarmowego u przeżuwaczy 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> przedstawia budowę i czynności mózgowia ssaków wyjaśnia proces akomodacji oka u ssaków wyjaśnia, na czym polega specjalizacja uzębienia ssaków uzasadnia różnice 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> wykazuje na przykładach, w jaki sposób ssaki, aby przetrwać w niskich temperaturach otoczenia, wykształciły mechanizmy zabezpieczające organizm przed zbyt dużą utratą ciepła wyjaśnia, na przykładzie

	<ul style="list-style-type: none"> wymienia najważniejsze rzędy ssaków łożyskowych charakteryzuje pokrycie ciała ssaków wymienia wytwory naskórka u ssaków i podaje ich funkcje wymienia główne elementy szkieletu ssaków wymienia i podaje znaczenie kosteczek słuchowych, znajdujących się w uchu środkowym ssaków podaje cechy charakterystyczne układu krwionośnego ssaków, w tym budowy serca wymienia rodzaje zębów definiuje pojęcia: <i>difiodontyzm, heterodontyzm, kosmek jelitowy, akomodacja, zwierzę ureoteliczne</i> podaje rolę wątroby i trzustki przedstawia budowę układu oddechowego ssaków wyjaśnia rolę pęcherzyków płucnych wymienia sposoby rozrodu ssaków omawia znaczenie ssaków w przyrodzie i dla człowieka 	<p>wydalania i osmoregulacji u ssaków</p> <ul style="list-style-type: none"> charakteryzuje rodzaje zębów opisuje rodzaje i funkcje gruczołów: łojowych, potowych, zapachowych i mlekowych charakteryzuje budowę układu pokarmowego ssaków i rolę poszczególnych jego narządów opisuje rozmnażanie i rozwój ssaków 	<ul style="list-style-type: none"> charakteryzuje różnorodność ssaków, uwzględniając ich podział systematyczny podaje różnice w procesie rozmnażania się ssaków łożyskowych i torbaczy wyjaśnia znaczenie endosymbiontów w trawieniu pokarmu u roślinożerców wyjaśnia, na czym polega echolokacja 	<p>w długości przewodów pokarmowych ssaków drapieżnych i roślinożernych</p> <ul style="list-style-type: none"> uzasadnia, że uzębienie ssaków jest tekodontyczne porównuje budowę układu krwionośnego ssaków z budową układów krwionośnych pozostałych kręgowców 	<p>wybranych przez siebie gatunków, przystosowania ssaków do wysokiej temperatury środowiska</p> <ul style="list-style-type: none"> uzasadnia, że niektóre ssaki są przystosowane do życia w określonym środowisku (pod ziemią, na gałęziach, w powietrzu) analizuje etapy ewolucji układu nerwowego kręgowców wykazuje różnice w budowie płuc u ssaków i innych kręgowców uzasadnia związek między rodzajem wydalanych azotowych produktów przemiany materii a środowiskiem życia kręgowców
92. 93.	Powtórzenie i sprawdzenie stopnia opanowania wiadomości i umiejętności z rozdziału „Różnorodność strunowców”				