

Wymagania edukacyjne na poszczególne oceny z biologii dla klasy drugiej szkoły ponadpodstawowej dla zakresu rozszerzonego od 1 września 2024r. (3 godziny tygodniowo)

Lp.	Temat	Poziom wymagań				
		ocena dopuszczająca	ocena dostateczna	ocena dobra	ocena bardzo dobra	ocena celująca
Rozdział 1. Bezkomórkowe czynniki zakaźne						
1. 2.	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 w przyrodzie i dla człowieka • wymienia choroby wirusowe człowieka (wścieklizna, AIDS, schorzenia wywołane zakażeniem HPV, grypa, odra, ospa, różyczka, świnka, WZW typu A, B, i C 	<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 u człowieka 	<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 	<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 • wykazuje związek budowy wirusa ze sposobem infekowania komórek
Rozdział 2. Różnorodność prokariontów, protistów, grzybów i porostów						
3. 4.	Klasyfikowanie organizmów	<i>Uczeń:</i>	<i>Uczeń:</i>	<i>Uczeń:</i>	<i>Uczeń:</i>	<i>Uczeń:</i>

		<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 	<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 charakteryzuje współczesny system klasyfikacji organizmów 	<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 	<ul style="list-style-type: none"> porównuje i ocenia sposoby klasyfikowania organizmów oparte na metodach fenetycznych i filogenetycznych ocenia stopień pokrewieństwa organizmów na podstawie analizy kladogramów określa znaczenie biologii molekularnej w określaniu pokrewieństwa ewolucyjnego organizmów 	<ul style="list-style-type: none"> wykazuje różnice między narządami homologicznymi a analogicznymi i podaje ich nietypowe przykłady wykazuje, że konieczne było wprowadzenie nowego systemu klasyfikacji organizmów opartego na domenach
5. 6.	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 czynności życiowe bakterii klasyfikuje bakterie w zależności od sposobu odżywiania i oddychania 	<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 	<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 	<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 	<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

		<ul style="list-style-type: none"> wymienia sposoby rozmnażania bezpłciowego bakterii definiuje pojęcia: <i>transdukcja, transformacja, organizm kosmopolityczny, anabioza, taksja</i> 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 (gruźlica, tężec, borelioza, salmonelloza, kiła, rzeżączka) 	<p>komórkowej bakterii Gram-ujemnych i Gram-dodatnich</p> <ul style="list-style-type: none"> określa wielkość komórek bakteryjnych określa znaczenie form przetrwalnikowych w cyklu życiowym bakterii wyjaśnia znaczenie procesów płciowych zachodzących u bakterii określa rolę antybiotyków w leczeniu chorób bakteryjnych 	<ul style="list-style-type: none"> określa różnice między archeowcami a bakteriami charakteryzuje poszczególne grupy bakterii w zależności od sposobów odżywiania i oddychania oraz podaje ich przykłady wyjaśnia rolę bakterii w obiegu azotu w przyrodzie omawia etapy koniugacji komórek bakterii omawia objawy wybranych chorób bakteryjnych człowieka proponuje działania profilaktyczne dla wybranych chorób bakteryjnych 	<p>zmienności genetycznej bakterii</p> <ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia, jaką rolę odgrywają formy przetrwalnikowe w cyklu życiowym bakterii wyjaśnia znaczenie wykonania antybiogramu przed zastosowaniem antybiotykoterapii 	<ul style="list-style-type: none"> wykazuje, na podstawie kilku cech budowy, że archeowce są bardzo dobrze przystosowane do życia w ekstremalnych warunkach środowiska
7. 8. 9.	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 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> rozdzieli rodzaje ruchów u protistów zwierzęcych wyjaśnia rolę wodniczek w odżywianiu i wydalaniu protistów zwierzęcych wyróżnia główne rodzaje plech u protistów roślinopodobnych wymienia typy zapłodnienia 	<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 	<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 	<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

		bezpłciowego i płciowego protistów <ul style="list-style-type: none"> 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 grzybopodobnych podaje przykłady pozytywnego i negatywnego znaczenia protistów w przyrodzie i dla człowieka wymienia wybrane choroby wywoływane przez protisty i drogi ich zarażenia (malaria, toksoplazmoza, lamblioza, rzęsistkowica) 	występujące u protistów <ul style="list-style-type: none"> 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 pantofelka 	<ul style="list-style-type: none"> 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 	<ul style="list-style-type: none"> przedstawia choroby wywoływane przez protisty omawia przemianę pokoleń z dominującym sporofitem na przykładzie listownicy porównuje cykle rozwojowe zarodźca malarii, maworka, pantofelka i listownicy 	istotne znaczenie dla funkcjonowania różnych gatunków zwierząt
10. 11.	Grzyby – heterotroficzne beztkankowce	<i>Uczeń:</i> <ul style="list-style-type: none"> podaje cechy charakterystyczne grzybów 	<i>Uczeń:</i> <ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia, dlaczego grzyby są plechowcami 	<i>Uczeń:</i> <ul style="list-style-type: none"> porównuje sposoby rozmnażania się grzybów 	<i>Uczeń:</i> <ul style="list-style-type: none"> określa kryteria klasyfikacji grzybów 	<i>Uczeń:</i> <ul style="list-style-type: none"> wykazuje konieczność respektowania zasad

		<ul style="list-style-type: none"> 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 	<ul style="list-style-type: none"> omawia sposoby oddychania grzybów rozdziela poszczególne typy grzybów przedstawia przebieg zapłodnienia zachodzącego u grzybów (plazmogamia i kariogamia) określa wpływ grzybów na zdrowie i życie człowieka rozdziela rodzaje strzępek wymienia rodzaje zarodników charakteryzuje korzyści dla obu organizmów uczestniczących w mikoryzie 	<ul style="list-style-type: none"> porównuje cechy budowy i fizjologii poszczególnych typów grzybów przedstawia zasady profilaktyki wybranych chorób człowieka wywołanych przez grzyby 	<ul style="list-style-type: none"> porównuje typy mikoryz wskazuje różnice między zarodnikami – mitosporami – a mejosporami oraz między egzosporami a endosporami wykazuje różnice między różnymi sposobami rozmnażania płciowego grzybów 	<p>profilaktyki chorób wywołanych przez grzyby</p> <ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia różnice między różnymi typami zarodników
12.	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 charakteryzuje rodzaje plech porostów wymienia sposoby rozmnażania się porostów (urwistki i wyrostki) 	<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 wymienia rodzaje plech porostów 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> charakteryzuje rodzaje plech porostów przedstawia znaczenie porostów w przyrodzie i dla człowieka 	<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 w przyrodzie, posługując się nietypowymi przykładami na podstawie różnych źródeł wiedzy
13.	Powtórzenie i sprawdzenie stopnia opanowania wiadomości i umiejętności z rozdziałów „Bezkomórkowe czynniki zakaźne” i „Różnorodność prokariotów, protistów, grzybów i porostów”					
Rozdział 3. Różnorodność roślin						

14.	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 krasnorosty i zielenice opisuje rozmnażanie roślin pierwotnie wodnych rozdziela zielenice, krasnorosty 	<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 	<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 pokoleń u roślin pierwotnie wodnych 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> przedstawia argumenty przemawiające za przynależnością zielenic, krasnorostów do królestwa roślin Wyjaśnia szczegółowo teorię endosymbiozy dotyczącą powstawania chloroplastów u roślin
15.	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 rynniofity 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 okrytozalążkowych 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
16. 17. 18.	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 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> klasyfikuje i identyfikuje tkanki roślinne wymienia charakterystyczne cechy tkanek twórczych 	<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 	<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 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> wskazuje różnicę między wzrostem dyfuzyjnym ograniczonym a wzrostem dyfuzyjnym nieograniczonym

		<ul style="list-style-type: none"> • omawia budowę epidermy • określa, czym jest korkowica • określa funkcje tkanek okrywających • wymienia rodzaje tkanek miękkiszowych • omawia budowę i funkcje tkanek wzmacniających • przedstawia budowę i funkcje tkanek przewodzących 	<ul style="list-style-type: none"> • 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>tkankom przewodzenie substancji</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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 	<ul style="list-style-type: none"> • charakteryzuje sposób powstawania, budowę oraz znaczenie korkowicy • porównuje budowę i funkcję tkanek przewodzących • klasyfikuje i opisuje wiązki przewodzące • porównuje wewnętrzne i zewnętrzne utwory wydzielnicze 	<ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia różnicę między różnymi typami wiązek przewodzących • analizuje i wyjaśnia przystosowania tkanek przewodzących, które ułatwiają transport substancji w roślinie
19.	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 • podaje zmiany podczas kiełkowania 	<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"> • 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
20. 21.	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 stanowią 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • charakteryzuje modyfikacje budowy korzeni 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia, w jaki sposób następuje przyrost korzenia na grubość 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • analizuje sposoby powstawania wtórnych tkanek merystematycznych w

		<ul style="list-style-type: none"> • charakteryzuje budowę strefową korzenia • wymienia modyfikacje budowy korzeni 	<p>adaptację do warunków środowiska</p> <ul style="list-style-type: none"> • omawia etapy przyrostu na grubość korzenia 	<ul style="list-style-type: none"> • porównuje budowę pierwotną korzenia z budową wtórną 	<ul style="list-style-type: none"> • porównuje różne modyfikacje korzenia i określa ich znaczenie dla rośliny • uzasadnia, że modyfikacje korzeni są adaptacją do różnych warunków środowiska i pełnionych funkcji 	<p>korzeniu, uwzględniając efekty ich działalności</p>
22. 23.	Pęd. Budowa i funkcje łodygi	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • wymienia funkcje łodygi • definiuje pojęcia: <i>pęd</i>, <i>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
24.	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 okrytozależkowej oraz uzasadnia przyczyny różnic w ich budowie
25.	Mchy – rośliny o dominującym gametoficie	<p><i>Uczeń:</i></p>	<p><i>Uczeń:</i></p>	<p><i>Uczeń:</i></p>	<p><i>Uczeń:</i></p>	<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 mchów • przedstawia sposoby rozmnażania się mchów • podaje znaczenie mchów w przyrodzie i dla człowieka 	<ul style="list-style-type: none"> • charakteryzuje budowę torfowców • omawia cykl rozwojowy mchów na przykładzie płonnika pospolitego • określa znaczenie wody w cyklu rozwojowym mchu • określa rolę poszczególnych elementów gametofitu i sporofitu mchów 	<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 i znaczenie mejozy w cyklu rozwojowym mchów 	<ul style="list-style-type: none"> • uzasadnia, że u mszaków występuje heteromorficzna przemiana pokoleń • porównuje budowę gametofitu z budową sporofitu u mchów • omawia znaczenie torfu dla człowieka 	<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 regulację bilansu wodnego biocenozy lasu
26. 27. 28.	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 różnazarodnikowej na przykładzie widliczki ostrozębnej • 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
29. 30.	Rośliny nasienne. Rośliny nagozalążkowe	<p><i>Uczeń:</i></p>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • wymienia przystosowania roślin 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia znaczenie kwiatu, nasion, zalążka i 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • porównuje budowę kwiatu męskiego z 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • porównuje cykle rozwojowe paprotników

		<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 wyjaśnia genezę nazwy: <i>nagozalążkowe</i> przedstawia budowę szyszki i nasienia sosny zwyczajnej przedstawia znaczenie roślin nagozalążkowych w przyrodzie i dla człowieka 	<p>nagozalążkowych do lądowego trybu życia</p> <ul style="list-style-type: none"> wymienia cechy nasiennych występujące u nagozalążkowych charakteryzuje głównych przedstawicieli roślin nagozalążkowych przedstawia budowę kwiatu męskiego i kwiatu żeńskiego nagozalążkowych 	<p>łagiewki pyłkowej u roślin nagozalążkowych</p> <ul style="list-style-type: none"> przedstawia budowę kwiatu męskiego i żeńskiego rośliny nagozalążkowej wyjaśnia przebieg cyklu rozwojowego rośliny nagozalążkowej na przykładzie sosny zwyczajnej 	<p>budowę kwiatu rośliny nagozalążkowej</p> <ul style="list-style-type: none"> wykazuje związek między budową nasienia a sposobem rozprzestrzeniania się nasion roślin nagozalążkowych 	<p>oraz nagozalążkowych i na tej podstawie określa, jakie cechy pojawiły się u roślin nagozalążkowych oraz wyjaśnia ich znaczenie</p> <ul style="list-style-type: none"> przedstawia budowę kwiatu rośliny nagozalążkowej i określa elementy homologiczne do struktur występujących u paprotników
31. 32.	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 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> rozdzieli rośliny jednoroczne od dwuletnich i bylin podaje przykłady różnych typów kwiatostanów omawia przebieg cyklu rozwojowego roślin okrytozalążkowych podaje cechy budowy kwiatu zapylanego przez zwierzęta podaje mechanizmy ochrony roślin przed samozapyleniem 	<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 roślin okrytozalążkowej wyjaśnia związek między zapyleniem a zapłodnieniem wyjaśnia na przykładach związek między budową kwiatu rośliny okrytozalążkowej a sposobem jego zapylenia 	<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 rozdzieli typy kwiatostanów i wymienia przykłady roślin, u których dany 	<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

		<ul style="list-style-type: none"> • charakteryzuje budowę sporofitu roślin okrytozalążkowych 	<ul style="list-style-type: none"> • przedstawia przebieg podwójnego zapłodnienia u roślin okrytozalążkowych 	<ul style="list-style-type: none"> • charakteryzuje mechanizmy zapobiegające samozapyleniu • omawia przebieg i efekty podwójnego zapłodnienia 	typ kwiatostanu występuje	
33. 34.	Rozprzestrzenianie się roślin okrytozalążkowych	<i>Uczeń:</i> <ul style="list-style-type: none"> • przedstawia budowę owocu • wymienia różne typy owoców i owocostanów • podaje budowę nasienia bielmowego • wymienia sposoby rozprzestrzeniania się owoców • wymienia sposoby rozmnażania wegetatywnego roślin 	<i>Uczeń:</i> <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 	<i>Uczeń:</i> <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 	<i>Uczeń:</i> <ul style="list-style-type: none"> • porównuje sposoby powstawania różnych typów owoców • porównuje różne sposoby rozmnażania wegetatywnego 	<i>Uczeń:</i> <ul style="list-style-type: none"> • wykazuje związek budowy owocu ze sposobem rozprzestrzeniania się roślin okrytozalążkowych • wyjaśnia na przykładach związek między budową owocni a sposobem rozprzestrzeniania się roślin
35.	Różnorodność i znaczenie roślin okrytozalążkowych	<i>Uczeń:</i> <ul style="list-style-type: none"> • przedstawia krótki opis wybranych grup (rodzin) roślin okrytozalążkowych • omawia znaczenie roślin okrytozalążkowych 	<i>Uczeń:</i> <ul style="list-style-type: none"> • charakteryzuje wybrane rośliny okrytozalążkowe • wymienia przykłady roślin okrytozalążkowych 	<i>Uczeń:</i> <ul style="list-style-type: none"> • rozróżnia i charakteryzuje rośliny okrytozalążkowe • wymienia znaczenie roślin okrytozalążkowych w przyrodzie 	<i>Uczeń:</i> <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia znaczenie roślin okrytozalążkowych w przyrodzie i dla człowieka 	<i>Uczeń:</i> <ul style="list-style-type: none"> • na podstawie różnych źródeł wiedzy opisuje wybrane rośliny okrytozalążkowe pod kątem ich leczniczych właściwości
36. 37.	Powtórzenie i sprawdzenie stopnia opanowania wiadomości i umiejętności z rozdziału „Różnorodność roślin”					
Rozdział 4. Funkcjonowanie roślin						
38. 39. 40.	Gospodarka wodna roślin	<i>Uczeń:</i> <ul style="list-style-type: none"> • wymienia funkcje wody w organizmach roślin • wymienia etapy transportu wody w roślinie • opisuje apoplastyczny, symplastyczny i 	<i>Uczeń:</i> <ul style="list-style-type: none"> • charakteryzuje etapy transportu wody w roślinie w poprzek korzenia • charakteryzuje rodzaje transpiracji 	<i>Uczeń:</i> <ul style="list-style-type: none"> • określa różnice między transportem apoplastycznym a transportem symplastycznym 	<i>Uczeń:</i> <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia mechanizm pobierania i transportu wody w roślinie • przedstawia sposób określenia potencjału wody w roślinie 	<i>Uczeń:</i> <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia znaczenie różnicy potencjału wody w układzie: gleba–roślina–atmosfera w procesie pobierania i przewodzenia wody

		<p>transmembranowy transport wody u roślin</p> <ul style="list-style-type: none"> definiuje pojęcia: <i>turgor</i>, <i>parcie korzeniowe</i>, <i>sila ssąca</i>, <i>gutacja</i>, <i>transpiracja</i>, <i>susza fizjologiczna</i> wymienia rodzaje transpiracji omawia bilans wodny w organizmie rośliny 	<ul style="list-style-type: none"> planuje i przeprowadza doświadczenie wykazujące, która z tkanek roślinnych przewodzi wodę 	<ul style="list-style-type: none"> określa skutki niedoboru wody w roślinie definiuje pojęcia: <i>potencjał wody</i>, <i>ciśnienie hydrostatyczne</i>, <i>ciśnienie osmotyczne</i> podaje skutki niedoboru wody w roślinie planuje i przeprowadza doświadczenie określające wpływ czynników zewnętrznych (światła) na intensywność transpiracji opisuje wpływ suszy fizjologicznej na bilans wodny rośliny planuje i przeprowadza doświadczenie wykazujące występowanie płaczu roślin 	<ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia rolę sił kohezji i adhezji w przewodzeniu wody wykazuje wpływ czynników zewnętrznych na bilans wodny roślin planuje i przeprowadza doświadczenie porównujące zagęszczenie (mniejsze i większe) i rozmieszczenie (górna i dolna strona blaszki liściowej) aparatów szparkowych u roślin różnych siedlisk planuje i przeprowadza doświadczenie wykazujące występowanie gutacji u roślin 	<ul style="list-style-type: none"> wykazuje związek zmian potencjału osmotycznego oraz potencjału wody z otwieraniem i zamykaniem aparatów szparkowych planuje i przeprowadza doświadczenie dotyczące wpływu stężenia roztworu glebowego na pobieranie wody przez rośliny
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 makroelementy pobierane przez rośliny (N, S, Mg, K, P) określa, na czym polega selekcja pobieranych substancji wymienia nazwy jonów, w postaci których 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> podaje rolę wybranych makroelementów 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 makroelementów (N, S, Mg, K, P) 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 w pobieraniu jonów przez roślinę

		transportowane są azot i siarka				
42.	Odżywianie się roślin. Fotosynteza	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • przedstawia ogólny przebieg fotosyntezy oksygenicznej • podaje drogi transportu substratów fotosyntezy do liści 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • przedstawia adaptacje w budowie roślin do prowadzenia wymiany gazowej • przedstawia zjawisko współżycia bakterii z niektórymi roślinami 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • opisuje działanie wybranych bakterii i grzybów w udostępnianiu przyswajalnych form azotu roślinom 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia przebieg fotosyntezy oksygenicznej • charakteryzuje działanie enzymu <i>rubisco</i> w zależności od działania czynników środowiska 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia przyczynę przeprowadzania fotooddychania* przez rośliny • 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 (światło, dwutlenek węgla, temperatura, woda, sole mineralne) • 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 wpływ natężenia światła i temperatury na intensywność fotosyntezy • opisuje wpływ czynników wewnętrznych na intensywność procesu fotosyntezy • omawia przystosowania roślin światłolubnych i ceniolubnych 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 i natężenia światła na intensywność fotosyntezy oraz interpretuje wyniki tych doświadczeń 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • wykazuje zależność rozmieszczenia chloroplastów w komórkach wybranych roślin od warunków świetlnych • wyciąga prawidłowe wnioski z przeprowadzonych doświadczeń badających wpływ temperatury i natężenia światła na intensywność fotosyntezy
45.	Transport asymilatów w roślinie	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • podaje drogi, jakimi są transportowane produkty fotosyntezy 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • opisuje załadunek i rozładunek łyka • przedstawia przebieg transportu pionowego 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • podaje różnice między załadunkiem a rozładunkiem łyka 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia, w jaki sposób odbywa się transport asymilatów w roślinie 	<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

		<ul style="list-style-type: none"> • podaje nazwy tkanek, za których pośrednictwem jest transportowana sacharoza • przedstawia etapy transportu sacharozy w roślinie • definiuje pojęcia: <i>donor</i>, <i>akceptor</i> 	asymilatów w elementach przewodzących łyka	<ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia mechanizm aktywnego transportu sacharozy w roślinie 	<ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia rolę akceptora i donora w transporcie asymilatów • wyjaśnia przyczyny transportu pionowego sacharozy 	
46.	Hormony roślinne	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • wymienia charakterystyczne cechy fitohormonów: auksyn i etylenu • definiuje pojęcie: <i>fitohormon</i> • podaje najważniejsze funkcje hormonów roślinnych 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • określa rolę auksyn 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 wybranych hormonów roślinnych (auksyn i etylenu) 	<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.	Wzrost i rozwój roślin. Kielkowanie nasion	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • definiuje pojęcia: <i>wzrost rośliny</i>, <i>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 • przedstawia wpływ czynników wewnętrznych i zewnętrznych na proces kiełkowania nasion • przedstawia przebieg kiełkowania nasion, uwzględniając charakterystyczne dla 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • omawia różnice między spoczynkiem względnym a spoczynkiem bezwzględnym nasion • 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 na proces kiełkowania nasion oraz interpretuje uzyskane wyniki • długoterminowa obserwacja różnych typów kiełkowania 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • na podstawie przeprowadzonego doświadczenia wykazuje i uzasadnia rolę liścieni we wzroście i rozwoju siewki rośliny

			tego procesu zmiany fizjologiczne i morfologiczne		nasion (epigeiczne i hypogeiczne)	
48. 49.	Rozwój wegetatywny i generatywny roślin	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • opisuje etapy rozwoju wegetatywnego rośliny • definiuje pojęcia: <i>biegunowość, dominacja wierzchołkowa</i> • wymienia sposoby rozmnażania wegetatywnego roślin • podaje przykłady roślin monokarpicznych i polikarpicznych 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • wskazuje rolę wierzchołków wzrostu i merystemów bocznych w rozwoju wegetatywnym • charakteryzuje sposoby rozmnażania wegetatywnego roślin • 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 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • określa, na czym polega biegunowość rośliny • porównuje rozmnażanie wegetatywne z rozmnażaniem generatywnym roślin • charakteryzuje procesy, które zachodzą w okresie wzrostu • planuje i przeprowadza doświadczenie, którego celem jest zbadanie wpływu etylenu na dojrzewanie owoców 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia rolę wierzchołków wzrostu i merystemów bocznych w rozwoju wegetatywnym roślin • wyjaśnia wpływ auksyn i etylenu na rozwój wegetatywny i generatywny roślin • planuje i przeprowadza doświadczenie, którego celem jest zbadanie biegunowości pędów rośliny 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • wykazuje zależność przyrostu wtórnego od działania tkanek twórczych i fitohormonów • wyjaśnia mechanizm działania auksyn na wzrost wydłużeniowy komórek • planuje i przeprowadza doświadczenie, którego celem jest wykazanie roli stożka wzrostu w dominacji wierzchołkowej u roślin
50.	Spoczynek i starzenie się roślin	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • definiuje spoczynek względny i bezwzględny roślin 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • charakteryzuje spoczynek względny i bezwzględny roślin • przedstawia, w jaki sposób przebiega zimowy spoczynek drzew 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia wpływ fitohormonów (auksyn i etylenu) na spoczynek i starzenie się roślin 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia rolę warstwy odcinającej w obrębie ogonków liściowych i szypulek owoców 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia znaczenie przystosowawcze spoczynku drzew rosnących w klimacie umiarkowanym
51. 52.	Ruchy roślin	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • przedstawia nastie i tropizmy jako reakcje roślin na bodźce 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia różnicę między tropizmami a nastiami 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia mechanizm fototropizmu • przedstawia mechanizm powstawania ruchów 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • wykazuje różnicę między tropizmem dodatnim a tropizmem ujemnym 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • uzasadnia, że nastie mogą mieć charakter ruchów turgorowych i wzrostowych

		<ul style="list-style-type: none"> 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 	<ul style="list-style-type: none"> charakteryzuje rodzaje tropizmów i nastii w zależności od rodzaju bodźca zewnętrznego 	<p>wzrostowych i turgorowych</p> <ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia przyczynę odmiennej 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 	<ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia znaczenie auksyn w ruchach wzrostowych roślin planuje i przeprowadza doświadczenie mające na celu wykazanie różnic fototropizmu korzenia i pędu 	
53. 54.	Powtórzenie i sprawdzenie stopnia opanowania wiadomości i umiejętności z rozdziału „Funkcjonowanie roślin”					
Rozdział 5. Różnorodność bezkręgowców						
55.	Kryteria klasyfikacji zwierząt	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> definiuje pojęcia: <i>zwierzęta dwuwarstwowe, zwierzęta trójwarstwowe</i> 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 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> wymienia etapy rozwoju zarodkowego u zwierząt przedstawia podział zwierząt na acelomatyczne, pseudocelomatyczne i celomatyczne przedstawia przebieg rozwoju zarodkowego zwierząt 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> charakteryzuje przebieg bruzdkowania i gastrulacji wykazuje związek budowy ciała o symetrii promienistej z trybem życia zwierząt charakteryzuje zwierzęta celomatyczne, pseudocelomatyczne i celomatyczne 	<p><i>Uczeń:</i></p> <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 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> na podstawie drzewa filogenetycznego wykazuje pokrewieństwo między grupami zwierząt
56. 57.	Tkanki zwierzęce. Tkanka nabłonkowa	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> klasyfikuje tkanki zwierzęce definiuje pojęcie: <i>tkanka</i> 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> rozpoznaje tkankę nabłonkową na preparacie mikroskopowym, 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> charakteryzuje nabłonki pod względem budowy, pełnionej funkcji i miejsca występowania 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> wykazuje związek budowy tkanki nabłonkowej z pełnioną funkcją 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> określa pochodzenie poszczególnych rodzajów tkanek

		<ul style="list-style-type: none"> • omawia budowę tkanki nabłonkowej • wymienia rodzaje nabłonków jednowarstwowych i wielowarstwowych • przedstawia funkcje tkanki nabłonkowej • wymienia połączenia międzykomórkowe u zwierząt 	<p>mikrofotografii, schemacie</p> <ul style="list-style-type: none"> • określa kryteria podziału nabłonków: na podstawie liczby warstw komórek, kształtu komórek i pełnionych funkcji • podaje funkcje gruczołów oraz dzieli te struktury na gruczoły wewnętrzne i zewnętrzne 	<ul style="list-style-type: none"> • przedstawia znaczenie połączeń międzykomórkowych w tkankach zwierzęcych 	<ul style="list-style-type: none"> • wykazuje różnice między rodzajami połączeń międzykomórkowych 	
58. 59.	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 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • rozpoznaje różne tkanki łączne na preparatach mikroskopowych, mikrofotografiach 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

		<ul style="list-style-type: none"> • przedstawia budowę tkanki chrzęstnej i kostnej 				
60. 61.	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, łuk 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, mikrofotografii, 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, poprzeczną prążkowaną serca oraz poprzeczną prążkowaną szkieletową • przyporządkowuje rodzaj bodźca i miejsce występowania do właściwego typu receptora • wyjaśnia przystosowania w budowie neuronu do przewodzenia i przekazywania impulsu nerwowego 	<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
62.	Powtórzenie i sprawdzenie stopnia opanowania wiadomości i umiejętności z treści dotyczących klasyfikacji zwierząt, gąbek i tkanek zwierzęcych					
63.	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 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • omawia sposób wykonywania ruchów i przemieszczania się parzydełkowców • charakteryzuje sposoby rozmnażania się parzydełkowców 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • porównuje budowę polipa z budową meduzy • wymienia funkcje i miejsca występowania poszczególnych rodzajów 	<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 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • wykazuje cechy pozwalające odróżnić parzydełkowce od innych zwierząt • uzasadnia twierdzenie, że

		<ul style="list-style-type: none"> wymienia podstawowe czynności życiowe parzydełkowców definiuje pojęcie: <i>przemiana pokoleń</i> podaje znaczenie parzydełkowców w przyrodzie i dla człowieka 	<ul style="list-style-type: none"> omawia sposób odżywiania się parzydełkowców definiuje pojęcie <i>cialko brzeżne (ropalia)</i> 	<p>komórek ciała parzydełkowców</p> <ul style="list-style-type: none"> charakteryzuje budowę ściany ciała parzydełkowca omawia przemianę pokoleń u parzydełkowców na przykładzie chełbii modrej wyjaśnia znaczenie parzydełkowców w przyrodzie i dla człowieka 	<ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia rolę koralowców w tworzeniu raf koralowych określa, które stadium w cyklu rozwojowym chełbii rozmnaża się płciowo, a które bezpłciowo, podaje ich ploidalność 	<p>mezoglei nie można uznać za tkankę</p> <ul style="list-style-type: none"> charakteryzuje grupy systematyczne parzydełkowców i podaje przykłady ich przedstawicieli
64. 65.	Płazińce – zwierzęta spłaszczone grzbieto-brzusnie	<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 płazińców stanowi wór powłokowo-mięśniowy podaje nazwę typu układów wydalniczego płazińców omawia sposoby odżywiania się płazińców 	<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 zarażenia człowieka płazińcami pasożytniczymi wyjaśnia, w jaki sposób u płazińców zachodzi wymiana gazowa i transport substancji 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> omawia budowę wora powłokowo-mięśniowego omawia budowę układu pokarmowego wypławka 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

		<ul style="list-style-type: none"> wymienia przykłady adaptacji tasiemców do pasożytniczego trybu życia podaje żywicieli pośrednich i ostatecznych u wybranych płazińców omawia znaczenie płazińców w przyrodzie i dla człowieka 	<ul style="list-style-type: none"> za pomocą schematu opisuje przebieg cyklu rozwojowego wybranych płazińców 			
66. 67.	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 wydalniczego nicieni wymienia przykłady adaptacji wybranych nicieni do pasożytniczego trybu życia podaje żywicieli wybranych nicieni wskazuje drogi zarażenia człowieka nicieniami pasożytniczymi 	<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 gazowa i transport substancji na podstawie schematu cyklu rozwojowego włośnia krętego i glisty ludzkiej omawia przebieg tych cyklów 	<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 nicieni wyjaśnia sposób rozmnażania się i rozwoju nicieni charakteryzuje cykl rozwojowy glisty ludzkiej i włośnia krętego wykazuje, że u nicieni występuje pseudoceloma 	<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

		<ul style="list-style-type: none"> • omawia znaczenie nicieni w przyrodzie i dla człowieka 				
68.	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 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 metamerią 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
69. 70. 71.	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 podtypy: skorupiaki, szczekoczułkopodobne 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • wymienia typy aparatów gębowych owadów i podaje przykłady owadów, u których one występują 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • porównuje budowę morfologiczną i anatomiczną skorupiaków, pajęczaków i owadów 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • uzasadnia, że stawonogi przystosowały się do pobierania różnorodnego pokarmu 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • podaje i wyjaśnia zalety oraz wady wynikające z pokrycia ciała twardym oskórkiem

		<p>(pajęczaki) i tchawkodyszne (owady)</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 • porównuje grupy stawonogów pod względem liczby par odnóży i tagm • podaje nazwy narządów wymiany gazowej stawonogów • 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 	<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 	<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 • wyjaśnia, na czym polegają partenogeneza i heterogonia u stawonogów • wyjaśnia rolę pokładelka 	<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, szczękoczułkowców 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 	<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
72.	Różnorodność i znaczenie stawonogów	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • przedstawia podział pajęczaków na skorpiony, roztocze, kosarze, pająki 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • charakteryzuje skorupiaki, pajęczaki oraz owady 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • przedstawia podział podtypu skorupiaki na gromady: skrzelonogi, wąsonogi, pancierzowce 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia znaczenie stawonogów w przyrodzie i dla człowieka 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia różnice między poszczególnymi grupami stawonogów

		<p>i podaje przedstawicieli poszczególnych grup</p> <ul style="list-style-type: none"> • przedstawia podział owadów na ważki, rybiki, prostoskrzydłe, pchły, pluskwiaki, chrząszcze, błonkoskrzydłe, motyle i muchówki oraz podaje przedstawicieli poszczególnych grup 	<ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia znaczenie stawonogów w przyrodzie i dla człowieka 	<ul style="list-style-type: none"> • uzasadnia przynależność raka szlachetnego do pancierzowców 		
73. 74.	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, 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 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
75.	Szkarłupnie	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • charakteryzuje środowisko i tryb życia szkarłupni 	<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 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia znaczenie szkarłupni w przyrodzie i dla człowieka 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • wykazuje, iż szkarłupnie są nietypowymi

		<ul style="list-style-type: none"> • 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 		<ul style="list-style-type: none"> • 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 i funkcje układu wodnego (ambulakralnego) 	<ul style="list-style-type: none"> • omawia sposób rozmnażania się szkarłupni 	<p>bezkręgowcami, uwzględniając ich cechy regresywne i progresywne</p> <ul style="list-style-type: none"> • porównuje tryb życia i budowę morfologiczną liliowców, rozgwiazd, wężowideł, jeżowców i strzykw
76. Powtórzenie i sprawdzenie stopnia opanowania wiadomości i umiejętności od parzydełkowców do szkarłupni						
Rozdział 6. Różnorodność strunowców						
77.	Charakterystyka strunowców	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • wymienia cechy wspólne strunowców • wymienia różnice w budowie między bezkręgowcami i strunowcami 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • przedstawia drzewo rodowe strunowców • porównuje ogólny plan budowy bezkręgowców i strunowców 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Charakteryzuje grupy strunowców 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • analizuje drzewo rodowe strunowców 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • wykazuje, że przedstawione drzewo rodowe odzwierciedla ewolucyjny rozwój strunowców
78.	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> 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • 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 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • porównuje cechy głównych grup kręgowców • 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

		<ul style="list-style-type: none"> • podaje przykłady zwierząt stałocieplnych i zmiennocieplnych • podaje typy narządów wymiany gazowej u kręgowców • podaje funkcje układu nerwowego, krwionośnego oddechowego, szkieletowego, oddechowego i krwionośnego 		<ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia sposoby pozyskiwania przez kręgowce ciepła niezbędnego do ogrzania organizmu 		
79. 80. 81.	Ryby – zwierzęta 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 	<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 skrzeli 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 	<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 przeciwprądów u ryb • charakteryzuje budowę i funkcje układu krwionośnego i wydalniczego ryb • opisuje, w jaki sposób zachodzi osmoregulacja u 	<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

		<ul style="list-style-type: none"> • 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 	<ul style="list-style-type: none"> • 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 zwierząt w wodzie 	<p>ryb kostnoszkieletowych słodkowodnych, kostnoszkieletowych słonowodnych i chrzęstnoszkieletowych słonowodnych</p> <ul style="list-style-type: none"> • uzasadnia, że ryby są dobrze przystosowane do życia w wodzie • wyjaśnia znaczenie ryb w przyrodzie i dla człowieka 		<p>azotowego produktu przemiany materii</p> <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia, w jakim celu niektóre ryby mają narządy elektryczne
82. 83.	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 	<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 	<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 	<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 	<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

		<p>dorosłych płazów i u ich larw</p> <ul style="list-style-type: none"> 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>obu rodzajów krwi (odtlenowanej i utlenowanej) płynącej przez stożek tętniczy</p> <ul style="list-style-type: none"> przedstawia rozwój płazów bezogonowych opisuje cechy płazów, które umożliwiają im życie na lądzie, oraz te, które umożliwiają im życie w wodzie 	<ul style="list-style-type: none"> 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 środowisku lądowym opisuje zjawisko neotenu 	<p>wybranych narządów zmysłów u płazów związane z ich funkcjonowaniem w warunkach środowiska lądowego</p> <ul style="list-style-type: none"> uzasadnia znaczenie budowy poszczególnych narządów i układów narządów w przystosowaniu do życia płaza w środowisku wodnym oraz środowisku lądowym 	
84. 85.	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 szkieletu osiowego jaszczurki 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 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> wymienia cechy pokrycia ciała gadów, które stanowią adaptacje do życia w środowisku lądowym przedstawia cechy budowy oraz funkcje szkieletu gadów na przykładzie jaszczurki omawia budowę układu wydalniczego gadów charakteryzuje różnorodność gatunkową gadów, uwzględniając podział na rzędy: żółwie, krokodyle, hatterie i łuskonośne 	<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 i funkcje szkieletu gadów na przykładzie szkieletu jaszczurki wykazuje, że gady to zwierzęta zmiennocieplne (ektotermiczne) charakteryzuje budowę układu pokarmowego i sposób odżywiania się gadów 	<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 gada 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 	<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 moczowego jest dla większości gadów korzystna, mimo że synteza tego związku jest bardziej kosztowna energetycznie niż synteza amoniaku i mocznika wykazuje, że dobrze rozwinięte kresomózgowie i mózdzek są cennymi przystosowaniami gada

		<ul style="list-style-type: none"> • 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 	<ul style="list-style-type: none"> • 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 	<ul style="list-style-type: none"> • 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 	<ul style="list-style-type: none"> • 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>do życia w środowisku lądowym</p> <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia, w jaki sposób gady radzą sobie z niekorzystnymi dla nich warunkami środowiska występującymi w strefie klimatów umiarkowanych
86. 87.	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 pióra 	<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 u ptaków • charakteryzuje budowę i funkcjonowanie układu wydalniczego ptaków 	<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 wypluwek przez niektóre ptaki • wyjaśnia znaczenie obecności żołądka 	<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 oddychania stanowi przystosowanie ptaków do lotu

		<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 	<ul style="list-style-type: none"> • 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>dwukomorowego u ptaków</p> <ul style="list-style-type: none"> • wykazuje związek bardzo dobrze rozwiniętego narządu wzroku, kresomózgowia oraz mózdzku z trybem życia ptaków • wyjaśnia zjawisko wentylacji płuc u ptaków podczas lotu 	
--	--	--	---	--	---	--

<p>88. 89.</p>	<p>Ssaki – kręgowce wszechstronne i ekspansywne</p>	<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 • 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>heterodontyzm, kosmki jelitowe, akomodacja, zwierzę ureoteliczne</i> 	<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 wydalania i osmoregulacji u ssaków • charakteryzuje rodzaje zębów • opisuje rodzaje i funkcje gruczołów: łożowych, potowych, zapachowych i mlekowych • charakteryzuje budowę układu pokarmowego ssaków i rolę poszczególnych jego narządów • opisuje rozmnażanie i rozwój ssaków 	<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 • 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><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 w długości przewodów pokarmowych ssaków drapieżnych i roślinożernych • porównuje budowę układu krwionośnego ssaków z budową układów krwionośnych pozostałych kręgowców 	<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 wybranych przez siebie gatunków, przystosowania ssaków do wysokiej temperatury środowiska • uzasadnia, że niektóre ssaki są przystosowane do życia w określonym środowisku (pod ziemią, na gałęziach, w powietrzu) • wykazuje różnice w budowie płuc u ssaków i innych kręgowców • uzasadnia związek między rodzajem wydalanych azotowych produktów przemiany materii a środowiskiem życia kręgowców
----------------------------------	--	---	---	--	--	--

		<ul style="list-style-type: none"> • 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 				
90.	Powtórzenie i sprawdzenie stopnia opanowania wiadomości i umiejętności z rozdziału „Różnorodność strunowców”					

✓ **zaznaczenia na szarym tle** – to doświadczenia rekomendowane przez MEN zawarte w warunkach i sposobach realizacji podstawy programowej

Autorka: Małgorzata Miękus