

Wymagania edukacyjne na poszczególne oceny z biologii dla klasy drugiej szkoły ponadpodstawowej, 2026/2027
dla zakresu rozszerzonego do podręcznika Nowa Biologia na czasie ZR 2

Lp.	Temat	Poziom wymagań				
		ocena dopuszczająca	ocena dostateczna	ocena dobra	ocena bardzo dobra	ocena celująca
Rozdział 1. Wirusy, bakterie, protisty i grzyby						
1. 2.	Wirusy – molekularne pasożyty	<i>Uczeń:</i> • przedstawia budowę wirusów jako bezkomórkowych form infekcyjnych • definiuje pojęcia: <i>wirion</i>, <i>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	<i>Uczeń:</i> • 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	<i>Uczeń:</i> • 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	<i>Uczeń:</i> • 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	<i>Uczeń:</i> • wykazuje, że obecnie do leczenia chorób człowieka można wykorzystywać wirusy • wykazuje związek budowy wirusa ze sposobem infekowania komórek
3. 4.	Klasyfikowanie organizmów	<i>Uczeń:</i> • wymienia zadania systematyki	<i>Uczeń:</i> • definiuje pojęcie: <i>takson</i>, <i>kladogram</i>, <i>takson monofiletyczny</i>, <i>takson</i>	<i>Uczeń:</i> • wyjaśnia, na czym polega hierarchiczny układ rang jednostek taksonomicznych	<i>Uczeń:</i> • porównuje i ocenia sposoby klasyfikowania	<i>Uczeń:</i> • wykazuje różnice między narządami homologicznymi

		- definiuje pojęcia: <i>gatunek</i>, <i>narząd homologiczny</i>, <i>narząd analogiczny</i> - wymienia główne rangi taksonów - wymienia kryteria klasyfikowania organizmów według metod opartych na podobieństwie oraz pokrewieństwie organizmów - wymienia nazwy domen i królestw świata organizmów - omawia charakterystyczne cechy organizmów należących do każdego z królestw - na podstawie drzewa rodowego wskazuje wspólnego przodka dla podanych grup organizmów	<i>parafiletyczny, takson polifiletyczny</i> - ocenia znaczenie systematyki - wyjaśnia, na czym polega nazewnictwo binominalne gatunków i podaje nazwisko jego twórcy - charakteryzuje współczesny system klasyfikacji organizmów - na podstawie drzewa filogenetycznego określa czy przedstawiony gatunek jest bliżej spokrewniony z innym gatunkiem i swój wybór uzasadnia	- 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	organizmów oparte na metodach fenetycznych i filogenetycznych - ocenia stopień pokrewieństwa organizmów na podstawie analizy kladogramów - określa znaczenie biologii molekularnej w określaniu pokrewieństwa ewolucyjnego organizmów	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	<i>Uczeń:</i> - charakteryzuje budowę komórki bakteryjnej - wymienia różne formy morfologiczne bakterii - przedstawia czynności życiowe bakterii - klasyfikuje bakterie w zależności od sposobu odżywiania i oddychania - wymienia sposoby rozmnażania bezpłciowego bakterii	<i>Uczeń:</i> - wymienia funkcje poszczególnych elementów komórki bakteryjnej - identyfikuje różne formy morfologiczne komórek bakterii - przedstawia różnice w budowie ściany komórkowej bakterii Gram-ujemnych i Gram-dodatnich	<i>Uczeń:</i> - 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	<i>Uczeń:</i> - omawia różnice w budowie ściany komórkowej bakterii Gram-dodatnich i Gram--ujemnych - wykazuje znaczenie procesów płciowych dla zmienności genetycznej bakterii - wyjaśnia, jaką rolę odgrywają formy przetrwalnikowe w	<i>Uczeń:</i> - 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

		- definiuje pojęcia: <i>transdukcja, transformacja, organizm kosmopolityczny, anabioza</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)	- 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	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	cyklu życiowym bakterii wyjaśnia znaczenie wykonania antybiogramu przed zastosowaniem antybiotykoterapii	przystosowane do życia w ekstremalnych warunkach środowiska
7. 8. 9.	Protisty – proste organizmy eukariotyczne	<i>Uczeń:</i> - 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	<i>Uczeń:</i> - rozdziela formy morfologiczne protistów zwierzęcych - wyjaśnia rolę wodorostów w odżywianiu i wydalaniu protistów zwierzęcych - wyróżnia główne rodzaje plech u protistów roślinopodobnych - wymienia typy zapłodnienia występujące u protistów - porównuje cechy poszczególnych typów protistów	<i>Uczeń:</i> - określa kryterium klasyfikacji protistów - charakteryzuje różne formy morfologiczne 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 pantofelki - omawia cykl rozwojowy zarodźca malarii, listownicy, maworka	<i>Uczeń:</i> - 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 wywołane przez protisty - omawia przemianę pokoleń	<i>Uczeń:</i> - wyjaśnia zjawisko endosymbiozy wtórnej jako procesu powstawania chloroplastów u protistów roślinopodobnych - uzasadnia, że istnienie niektórych protistów ma istotne znaczenie dla funkcjonowania różnych gatunków zwierząt - Porównuje według określonych kryteriów, rodzaje odżywiania się 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)	• wymienia barwniki fotosyntetyczne występujące 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	• wyjaśnia związek budowy z trybem życia protistów • zakłada hodowlę protistów słodkowodnych i obserwuje wybrane czynności życiowe tych protistów • wymienia cechy charakterystyczne plech protistów roślinopodobnych • porównuje typy zapłodnienia u protistów • proponuje działania profilaktyczne pozwalające na uniknięcie zarażenia protistami chorobotwórczymi	z dominującym sporofitem na przykładzie listownicy • porównuje cykle rozwojowe zarodźca malarii, maworka, pantofelka i listownicy	
10. 11.	Grzyby i porosty	<i>Uczeń:</i> • podaje cechy charakterystyczne grzybów • wymienia rodzaje strzępek • definiuje pojęcia: <i>grzybnia</i>, <i>strzępka</i>, <i>owocnik</i>, <i>mikoryza</i> • wymienia formy morfologiczne grzybów • podaje sposoby rozmnażania bezpłciowego i płciowego grzybów	<i>Uczeń:</i> • wyjaśnia, dlaczego grzyby są plechowcami • omawia sposoby oddychania grzybów • rozróżnia poszczególne typy grzybów • przedstawia przebieg zapłodnienia zachodzącego u grzybów (plazmogamia i kariogamia)	<i>Uczeń:</i> • porównuje sposoby rozmnażania się grzybów • porównuje cechy budowy i fizjologii poszczególnych typów grzybów • przedstawia zasady profilaktyki wybranych chorób człowieka wywołanych przez grzyby	<i>Uczeń:</i> • określa kryteria klasyfikacji grzybów • porównuje typy mikoryz • wskazuje różnice między zarodnikami – mitosporami – a mejosporami oraz między egzosporami a endosporami	<i>Uczeń:</i> • wykazuje konieczność respektowania zasad profilaktyki chorób wywołanych przez grzyby • wyjaśnia różnice między różnymi typami zarodników • wykazuje rolę porostów w przyrodzie, posługując się

		• wymienia przedstawicieli poszczególnych typów grzybów • przedstawia znaczenie grzybów i porostów w przyrodzie i dla człowieka • przedstawia budowę i sposób życia porostu • opisuje miejsca występowania porostów • przedstawia rodzaje plech porostów (warstwowana i niewarstwowana) • wymienia sposoby rozmnażania się porostów	• określa wpływ grzybów na zdrowie i życie człowieka • rozróżnia rodzaje strzępek • wymienia rodzaje zarodników • charakteryzuje korzyści dla obu organizmów uczestniczących w mikoryzie • przedstawia zależność pomiędzy grzybami a zielenicami lub sinicami tworzącymi porosty	• planuje i przeprowadza doświadczenie wykazujące, że drożdże przeprowadzają fermentację alkoholową • wyjaśnia strategię życiową porostów	• wykazuje różnice między różnymi sposobami rozmnażania płciowego grzybów • określa rolę rozmnożeń w rozmnażaniu porostów • wyjaśnia związek między organizmami wchodzącymi w skład plechy porostu	nietypowymi przykładami na podstawie różnych źródeł wiedzy
12. 13.	Powtórzenie i sprawdzenie stopnia opanowania wiadomości i umiejętności z rozdziału „Wirusy, bakterie, protisty, grzyby”					
Rozdział 2. Różnorodność roślin						
14.	Rośliny pierwotnie wodne	<i>Uczeń:</i> • wymienia formy morfologiczne roślin pierwotnie wodnych •wymienia cechy charakterystyczne dla roślin pierwotnie wodnych • przedstawia znaczenie krasnorostów i zielenic w przyrodzie i dla człowieka	<i>Uczeń:</i> • charakteryzuje krasnorosty i zielenice • opisuje rozmnażanie roślin pierwotnie wodnych •rozdziela zielenice, krasnorosty	<i>Uczeń:</i> • charakteryzuje formy morfologiczne roślin pierwotnie wodnych • omawia przemianę pokoleń na przykładzie ulwy • opisuje endosymbiozy pierwotną	<i>Uczeń:</i> • charakteryzuje krasnorosty i zielenice pod względem budowy i środowiska występowania • wyjaśnia, na czym polega przemiana pokoleń u roślin pierwotnie wodnych	<i>Uczeń:</i> • przedstawia argumenty przemawiające za przynależnością zielenic, krasnorostów do królestwa roślin • Wyjaśnia szczegółowo teorię endosymbiozy dotyczącą powstawania chloroplastów u roślin
15.	Cechy roślin lądowych	<i>Uczeń:</i> • wymienia cechy środowiska lądowego • podaje cechy budowy roślin, które umożliwiły im zasiedlenie środowiska lądowego	<i>Uczeń:</i> • określa różnice między warunkami życia w wodzie i na lądzie • wymienia najważniejsze cechy roślin lądowych	<i>Uczeń:</i> • charakteryzuje poszczególne grupy ekologiczne roślin • opisuje cechy roślin, które umożliwiły im opanowanie środowiska lądowego	<i>Uczeń:</i> • porównuje warunki panujące w wodzie i na lądzie • wykazuje znaczenie cech przystosowawczych	<i>Uczeń:</i> • charakteryzuje cechy roślin lądowych i wtórnie wodnych (barwniki, substancja zapasowa, przemiana pokoleń, organy)

		- wymienia przykłady przystosowań roślin do życia na lądzie - wymienia formy ekologiczne roślin			roślin do życia na lądzie porównuje formy ekologiczne roślin	
16. 17. 18.	Tkanki roślinne	<i>Uczeń:</i> - 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 mięszysowych - omawia budowę i funkcje tkanek wzmacniających - przedstawia budowę i funkcje tkanek przewodzących - podaje co to są plasmodesmy	<i>Uczeń:</i> - 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 mięszysu - wymienia wewnętrzne i zewnętrzne utwory wydzielnice	<i>Uczeń:</i> - 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 - charakteryzuje połączenie między komórkami - rozpoznaje poszczególne tkanki roślinne na preparatach mikroskopowych, rysunkach, schematach i mikro fotografiach	<i>Uczeń:</i> - 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	<i>Uczeń:</i> - wskazuje różnicę między wzrostem ograniczonym a wzrostem nieograniczonym - wyjaśnia różnicę między różnymi typami wiązek przewodzących - analizuje i wyjaśnia przystosowania tkanek przewodzących, które ułatwiają transport substancji w roślinie
19. 20.	Korzeń – organ podziemny rośliny	<i>Uczeń:</i> - wymienia główne funkcje korzenia - przedstawia i rozróżnia systemy korzeniowe	<i>Uczeń:</i> porównuje budowę palowego i wiązkowego systemu korzeniowego oraz uzasadnia, że	<i>Uczeń:</i> charakteryzuje modyfikacje budowy korzeni	<i>Uczeń:</i> wyjaśnia, w jaki sposób następuje przyrost korzenia na grubość	<i>Uczeń:</i> analizuje sposoby powstawania wtórnych tkanek merystematycznych

		• charakteryzuje budowę strefową korzenia • wymienia modyfikacje budowy korzeni	systemy te stanowią adaptację do warunków środowiska • omawia etapy przyrostu na grubość korzenia	• porównuje budowę pierwotną korzenia z budową wtórną	• porównuje różne modyfikacje korzenia i określa ich znaczenie dla rośliny • uzasadnia, że modyfikacje korzeni są adaptacją do różnych warunków środowiska i pełnionych funkcji	w korzeniu, uwzględniając efekty ich działalności • porównuje budowę korzeni roślin dwuletnich z budową korzeni roślin jednorocznych
21. 22.	Pęd. Budowa i funkcje łodygi	<i>Uczeń:</i> • wymienia funkcje łodygi • definiuje pojęcia: <i>pęd</i>, <i>bylina</i> • przedstawia budowę anatomiczną łodygi • wymienia modyfikacje budowy łodygi	<i>Uczeń:</i> • charakteryzuje budowę morfologiczną łodygi • omawia etapy przyrostu łodygi na grubość • podaje różnice między łodygami zielnymi a łodygami zdrewniałymi	<i>Uczeń:</i> • charakteryzuje modyfikacje budowy łodygi • charakteryzuje budowę wtórną łodygi • porównuje budowę łodygi paproci oraz roślin okrytonasiennych • porównuje budowę pierwotną łodygi z budową wtórną	<i>Uczeń:</i> • 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	<i>Uczeń:</i> • analizuje sposoby powstawania wtórnych tkanek merystematycznych w łodydze, uwzględniając efekty ich działalności
23.	Budowa i funkcje liści	<i>Uczeń:</i> • wymienia funkcje liści • przedstawia budowę anatomiczną liścia • przedstawia typy liści (pojedyncze i złożone) • wymienia typy ulistnienia i unerwienia liści • wymienia modyfikacje budowy liści	<i>Uczeń:</i> • omawia rodzaje ulistnienia i unerwienia • podaje przykłady liści pojedynczych i złożonych • przedstawia budowę anatomiczną liści występujących u różnych form ekologicznych roślin	<i>Uczeń:</i> • omawia budowę morfologiczną liścia • określa funkcje poszczególnych elementów budowy liścia • klasyfikuje rodzaje liści według różnych kryteriów podziału • określa znaczenie modyfikacji liści	<i>Uczeń:</i> • 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	<i>Uczeń:</i> • porównuje budowę anatomiczną liścia rośliny szpilkowej z budową anatomiczną liścia rośliny okrytozalążkowej oraz uzasadnia przyczyną różnic w ich budowie

24.	Powtórzenie i sprawdzenie stopnia opanowania wiadomości i umiejętności z tematów o roślinach pierwotnie wodnych, roślinach lądowych, tkankach roślinnych, korzeniach, łodygach i liściach (lekcje od numeru 14 do 23)					
25.	Mchy – rośliny o dominującym gametoficie	<i>Uczeń:</i> • 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 • przedstawia przykłady rodzimych gatunków mchów	<i>Uczeń:</i> • 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	<i>Uczeń:</i> • 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 • na podstawie cech budowy i występowania identyfikuje dany organizm jako przedstawiciela rodzimych mchów	<i>Uczeń:</i> • uzasadnia, że u mszaków występuje heteromorficzna przemiana pokoleń • porównuje budowę gametofitu z budową sporofitu u mchów • omawia znaczenie torfu dla człowieka	<i>Uczeń:</i> • 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	<i>Uczeń:</i> • wymienia charakterystyczne cechy paprotników i na tej podstawie identyfikuje przedstawiony organizm jako przedstawiciela paprotników • wymienia przykłady rodzimych gatunków paprociowych, widłakowych i skrzypowych • opisuje budowę gametofitu i sporofitu paprotników	<i>Uczeń:</i> • charakteryzuje paprociowe, widłakowe i skrzypowe • na podstawie schematu przedstawia cykl rozwojowy nercznicy samczej i skrzypu polnego • określa rolę poszczególnych elementów gametofitu i sporofitu paprotników • charakteryzuje znaczenie paprotników	<i>Uczeń:</i> • omawia budowę morfologiczną i anatomiczną paprotników • analizuje cykl rozwojowy nercznicy samczej, skrzypu polnego • omawia cykl rozwojowy rośliny różnozarodnikowej na przykładzie widliczki ostrozębnej • charakteryzuje przedstawicieli paprociowych, widłakowych i skrzypowych	<i>Uczeń:</i> • podaje cechy paprociowych, które zdecydowały o opanowaniu środowiska lądowego i osiągnięciu większych rozmiarów niż mszaki • porównuje cykle rozwojowe paprociowych, skrzypowych i widłakowych	<i>Uczeń:</i> • uzasadnia, dlaczego paprotniki należą do roślin naczyniowych • podaje cechy wspólne dla paprociowych, skrzypowych i widłakowych oraz argumentuje swoją odpowiedź

		• podaje znaczenie paprotników w przyrodzie i dla człowieka	w przyrodzie i dla człowieka • wyjaśnia pochodzenie węgla kamiennego	• wyróżnia cechy wspólne dla cykli rozwojowych paprotników • na podstawie cech budowy i występowania identyfikuje dany organizm jako przedstawiciela rodzimych paprotników		
29. 30.	Rośliny nagonasienne	<i>Uczeń:</i> • 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 • podaje gatunki rodzimych roślin nagonasiennych	<i>Uczeń:</i> • 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	<i>Uczeń:</i> • wyjaśnia znaczenie kwiatu, nasion, zalążka i łagiewki pyłkowej u roślin nagozalążkowych • przedstawia budowę kwiatu męskiego i żeńskiego rośliny nagozalążkowej • wyjaśnia przebieg cyklu rozwojowego rośliny nagozalążkowej na przykładzie sosny zwyczajnej • na podstawie cech budowy i występowania identyfikuje dany organizm jako przedstawiciela rodzimych roślin nagonasiennych	<i>Uczeń:</i> • porównuje budowę kwiatu męskiego z budową kwiatu rośliny nagozalążkowej • wykazuje związek między budową nasienia a sposobem rozprzestrzeniania się nasion roślin nagozalążkowych	<i>Uczeń:</i> • 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

31. 32. 33. 34.	Rośliny okrytonasienne	<i>Uczeń:</i> • wymienia cechy roślin okrytonasiennych	<i>Uczeń:</i> • rozróżnia rośliny jednoroczne od dwuletnich i bylin	<i>Uczeń:</i> • wymienia rodzaje kwiatów u roślin	<i>Uczeń:</i> • wykazuje różnice między kwiatem wiatropylnym	<i>Uczeń:</i> • uzasadnia, dlaczego rośliny unikają samozapylenia
--------------------------	-------------------------------	---	--	--	---	--

35.	• definiuje pojęcie: <i>kwiat</i>, <i>kwiatostan</i> • określa, czym jest gametofit męski i gametofit żeński u roślin okrytonasiennych • wymienia formy roślin okrytonasiennych • omawia budowę kwiatu obupłciowego i wiatropylnego roślin okrytonasiennych • charakteryzuje budowę sporofitu roślin okrytonasiennych • przedstawia budowę owocu • wymienia różne typy owoców i owocostanów • podaje budowę nasienia bielmowego • wymienia sposoby rozprzestrzeniania się owoców • wymienia sposoby rozmnażania wegetatywnego roślin • przedstawia wybrane rodzime gatunki roślin okrytonasiennych • omawia znaczenie roślin okrytonasiennych w przyrodzie i dla człowieka	• podaje przykłady różnych typy kwiatostanów • omawia przebieg cyklu rozwojowego roślin okrytonasiennych • podaje cechy budowy kwiatu zapylanego przez zwierzęta • podaje mechanizmy ochrony roślin przed samozapyleniem • przedstawia przebieg podwójnego zapłodnienia u roślin okrytonasiennych • omawia sposoby rozprzestrzeniania się nasion i owoców • charakteryzuje różne rodzaje owoców • przedstawia, w jaki sposób rozmnażanie wegetatywne jest wykorzystywane w rolnictwie • charakteryzuje wybrane rodzime rośliny okrytozalążkowe	jednopiennych i dwupiennych • omawia funkcje elementów kwiatu obupłciowego u rośliny okrytonasiennej • wyjaśnia związek między zapyleniem a zapłodnieniem • wyjaśnia na przykładach związek między budową kwiatu rośliny okrytonasiennej a sposobem jego zapyłania • charakteryzuje mechanizmy zapobiegające samozapyleniu • omawia przebieg i efekty podwójnego zapłodnienia • wymienia przykłady owoców pojedynczych (suchych i mięsistych), zbiorowych i owocostanów • ocenia znaczenie wykształcenia się nasion dla opanowania środowiska lądowego przez rośliny nasienne • rozróżnia i charakteryzuje rośliny okrytonasienne • wymienia znaczenie roślin okrytonasiennych w przyrodzie • na podstawie cech budowy i występowania identyfikuje dany organizm jako przedstawiciela	a kwiatem oowadopylnym • 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 • wyjaśnia genezę nazwy <i>rośliny okrytozalążkowe</i> • porównuje sposoby powstawania różnych typów owoców • porównuje różne sposoby rozmnażania wegetatywnego • wyjaśnia znaczenie roślin okrytonasiennych w przyrodzie i dla człowieka • wykazuje związek budowy owocu ze sposobem rozprzestrzeniania się roślin okrytonasiennych	• wyjaśnia mechanizmy ochrony roślin przed samozapyleniem • wymienia cechy roślin okrytonasiennych odróżniające je od nagonasiennych i wykazuje znaczenie adaptacyjne tych cech • wyjaśnia na przykładach związek między budową owocni a sposobem rozprzestrzeniania się roślin • na podstawie różnych źródeł wiedzy opisuje wybrane rośliny okrytonasiennych pod kątem ich leczniczych właściwości
-----	---	--	---	---	--

				rodzimych roślin okrytonasiennych		
36. 37.	Powtórzenie i sprawdzenie stopnia opanowania wiadomości i umiejętności z rozdziału „Różnorodność roślin”					
Rozdział 3. Funkcjonowanie roślin						
38. 39. 40.	Gospodarka wodna roślin	<i>Uczeń:</i> - wymienia funkcje wody w organizmach roślin - wymienia etapy transportu wody w roślinie - opisuje apoplastyczny, symplastyczny i transmembranowy transport wody u roślin - definiuje pojęcia: <i>turgor</i>, <i>parcie korzeniowe</i>, <i>siła ssąca</i>, <i>gutacja</i>, <i>transpiracja</i>, <i>susza fizjologiczna</i> - wymienia rodzaje transpiracji - omawia bilans wodny w organizmie rośliny	<i>Uczeń:</i> - charakteryzuje etapy transportu wody w roślinie w poprzek korzenia - charakteryzuje rodzaje transpiracji - planuje i przeprowadza doświadczenie wykazujące, która z tkanek roślinnych przewodzi wodę - opisuje proces otwierania i zamykania aparatów szparkowych	<i>Uczeń:</i> - określa różnice między transportem apoplastycznym a transportem symplastycznym - 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 wpływ braku światła na występowanie gutacji u roślin - wyjaśnia proces otwierania i zamykania aparatów szparkowych	<i>Uczeń:</i> - 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 porównujące rozmieszczenie (górną i dolną stronę blaszki liściowej) aparatów szparkowych u hydrofitów, mezofitów i kserofitów - planuje obserwacje wykazującą występowanie płaczu roślin	<i>Uczeń:</i> - wyjaśnia znaczenie różnicy potencjału wody w układzie: gleba–roślina–atmosfera w procesie pobierania i przewodzenia wody - wykazuje związek zmian potencjału osmotycznego oraz potencjału wody z otwieraniem i zamykaniem aparatów szparkowych - planuje i przeprowadza doświadczenie dotyczącego wpływu 0,5%roztworu NaCl na pobieranie wody przez rośliny - wyjaśnia wpływ potencjału osmotycznego i potencjału wody na otwieranie i zamykanie aparatów szparkowych

41.	Gospodarka mineralna roślin	<i>Uczeń:</i> • 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 transportowane są azot i siarka	<i>Uczeń:</i> • podaje rolę wybranych makroelementów • podaje nazwy tkanek korzenia, w których zachodzi selekcja jonów pobieranych przez roślinę z roztworu glebowego	<i>Uczeń:</i> • przedstawia znaczenie wybranych makroelementów (N, S, Mg, K, P) dla roślin	<i>Uczeń:</i> • omawia sposób pobierania soli mineralnych przez rośliny • wyjaśnia mechanizm pobierania jonów z roztworu glebowego	<i>Uczeń:</i> • wyjaśnia, dlaczego jony azotanowe (V) są pobierane przez roślinę szybciej niż jony amonowe • wyjaśnia znaczenie pomp protonowych włośników w pobieraniu jonów przez roślinę
42. 43.	Fotosynteza. Transport asymilatów w roślinie	<i>Uczeń:</i> • przedstawia ogólny przebieg fotosyntezy oksygeniczej • podaje drogi transportu substratów fotosyntezy • 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>, <i>akceptor</i>	<i>Uczeń:</i> • przedstawia przystosowania roślin do prowadzenia wymiany gazowej • przedstawia zjawisko współżycia bakterii z niektórymi roślinami • opisuje załadunek i rozładunek łyka • przedstawia przebieg transportu pionowego asymilatów w elementach przewodzących łyka	<i>Uczeń:</i> • opisuje działanie wybranych bakterii i grzybów w udostępnianiu przyswajalnych form azotu roślinom • podaje różnice między załadunkiem a rozładunkiem łyka • wyjaśnia mechanizm aktywnego transportu sacharozy w roślinie	<i>Uczeń:</i> • wyjaśnia przebieg fotosyntezy oksygeniczej • wyjaśnia, w jaki sposób odbywa się transport asymilatów w roślinie • wyjaśnia rolę akceptora i donora w transporcie asymilatów • wyjaśnia przyczyny transportu pionowego sacharozy	<i>Uczeń:</i> • wyjaśnia rolę bakterii glebowych w pozyskiwaniu przez rośliny przyswajalnych form pierwiastków • wyjaśnia, w jakiej sytuacji bulwa ziemniaka jest akceptorem asymilatów, a w jakiej – ich donorem
44.	Hormony roślinne	<i>Uczeń:</i> • wymienia charakterystyczne cechy	<i>Uczeń:</i> • określa rolę auksyn i etylenu w procesach wzrostu i rozwoju roślin	<i>Uczeń:</i> • przedstawia miejsca wytwarzania fitohormonów w roślinie i określa, jaki	<i>Uczeń:</i> • wyjaśnia, współdziałanie wybranych hormonów	<i>Uczeń:</i> • określa rolę fitohormonów mających znaczenie w

		fitohormonów: auksyn i etylenu • definiuje pojęcie: <i>fitohormon</i> • podaje najważniejsze funkcje hormonów roślinnych	• interpretuje wykres przedstawiający zależność wpływu stężenia auksyn na wzrost korzeni i łodygi • podaje przykłady wykorzystania fitohormonów w rolnictwie i ogrodnictwie	mają wpływ na procesy wzrostu i rozwoju roślin • wyjaśnia wpływ etylenu na dojrzewanie owoców i zrzucanie liści	roślinnych (auksyn i etylenu)	stymulowaniu reakcji obronnych roślin poddanych działaniu czynników stresowych
45. 46.	Wzrost i rozwój roślin. Kielkowanie nasion	<i>Uczeń:</i> • definiuje pojęcia: <i>wzrost rośliny, rozwój rośliny</i> • wymienia etapy ontogenezy rośliny • opisuje spoczynek względny i bezwzględny • wymienia etapy kiełkowania • dzieli kiełkowanie na podziemne i nadziemne i podaje przykłady roślin u których one zachodzą • wymienia czynniki, które wpływają na proces kiełkowania nasion	<i>Uczeń:</i> • 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 tego procesu zmiany fizjologiczne i morfologiczne	<i>Uczeń:</i> • omawia różnice między spoczynkiem względnym a spoczynkiem bezwzględnym nasion • charakteryzuje procesy wzrostu i rozwoju embrionalnego rośliny dwuliściennej od momentu zapłodnienia do powstania nasienia	<i>Uczeń:</i> • planuje i przeprowadza doświadczenia określające wpływ wody, temperatury, światła na proces kiełkowania nasion oraz interpretuje uzyskane wyniki • prowadzi długoterminową obserwację różnych typów kiełkowania nasion (podziemne i nadziemne)	<i>Uczeń:</i> • na podstawie przeprowadzonego doświadczenia wykazuje i uzasadnia rolę liścieni we wzroście i rozwoju siewki rośliny
47. 48.	Rozwój wegetatywny i rozwój generatywny roślin	<i>Uczeń:</i> • opisuje etapy rozwoju wegetatywnego rośliny • definiuje pojęcia: <i>biegunowość, dominacja wierzchołkowa</i> • wymienia sposoby rozmnażania wegetatywnego roślin	<i>Uczeń:</i> • wskazuje rolę wierzchołków wzrostu i merystemów bocznych w rozwoju wegetatywnym • charakteryzuje sposoby rozmnażania wegetatywnego roślin	<i>Uczeń:</i> • określa, na czym polega biegunowość rośliny • porównuje rozmnażanie wegetatywne z rozmnażaniem generatywnym roślin	<i>Uczeń:</i> • wyjaśnia rolę wierzchołków wzrostu i merystemów bocznych w rozwoju wegetatywnym roślin • wyjaśnia wpływ auksyn i etylenu na	<i>Uczeń:</i> • wykazuje zależność przyrostu wtórnego od działania tkanek twórczych i fitohormonów • wyjaśnia mechanizm działania auksyn na wzrost wydłużeniowy komórek

		• podaje przykłady roślin monokarpicznych i polikarpicznych	• określa wpływ fitohormonów na rozwój wegetatywny roślin • podaje, które etapy cyklu życiowego rośliny składają się na stadium wegetatywne, a które – na generatywne • określa różnicę między roślinami monokarpicznymi a polikarpicznymi	• charakteryzuje procesy, które zachodzą w okresie wzrostu u roślin • planuje i przeprowadza doświadczenie, którego celem jest zbadanie wpływu etylenu na dojrzewanie owoców • przedstawia przebieg zawiązywania się i dojrzewania owoców	rozwój wegetatywny i generatywny roślin • planuje i przeprowadza doświadczenie, którego celem jest zbadanie biegunowości pędów rośliny	• planuje i przeprowadza doświadczenia, którego celem jest wykazanie roli stożka wzrostu w dominacji wierzchołkowej u roślin
49.	Spoczynek i starzenie się roślin	<i>Uczeń:</i> • definiuje spoczynek względny i bezwzględny roślin	<i>Uczeń:</i> • charakteryzuje spoczynek względny i bezwzględny roślin • przedstawia, w jaki sposób przebiega zimowy spoczynek drzew	<i>Uczeń:</i> • wyjaśnia wpływ fitohormonów (auksyn i etylenu) na spoczynek i starzenie się roślin	<i>Uczeń:</i> • wyjaśnia rolę warstwy odcinającej w obrębie ogonków liściowych i szypułek owoców	<i>Uczeń:</i> • wyjaśnia znaczenie przystosowawcze spoczynku drzew rosnących w klimacie umiarkowanym
50. 51.	Ruchy roślin	<i>Uczeń:</i> • 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> • wyjaśnia różnicę między tropizmami a nastiami • charakteryzuje rodzaje tropizmów i nastii w zależności od rodzaju bodźca zewnętrznego	<i>Uczeń:</i> • wyjaśnia mechanizm fototropizmu • przedstawia mechanizm powstawania ruchów wzrostowych i turgorowych • 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	<i>Uczeń:</i> • wykazuje różnicę między tropizmem dodatnim a tropizmem ujemnym • wyjaśnia znaczenie auksyn w ruchach wzrostowych roślin • planuje i przeprowadza doświadczenie mające na celu wykazanie różnic fototropizmu korzenia i pędu	<i>Uczeń:</i> • uzasadnia, że nastie mogą mieć charakter ruchów turgorowych i wzrostowych

52. 53.	Powtórzenie i sprawdzenie stopnia opanowania wiadomości i umiejętności z rozdziału „Funkcjonowanie roślin”					
Rozdział 4. Różnorodność bezkręgowców						
54.	Kryteria klasyfikacji zwierząt	<i>Uczeń:</i> - 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	<i>Uczeń:</i> - wymienia etapy rozwoju zarodkowego u zwierząt - przedstawia podział zwierząt na acelomatyczne, pseudocelomatyczne i celomatyczne - przedstawia przebieg rozwoju zarodkowego zwierząt	<i>Uczeń:</i> - charakteryzuje przebieg bruzdkowania i gastrulacji - wyказuje związek budowy ciała o symetrii promienistej z trybem życia zwierząt - charakteryzuje zwierzęta celomatyczne, pseudocelomatyczne i celomatyczne	<i>Uczeń:</i> - 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	<i>Uczeń:</i> na podstawie drzewa filogenetycznego wykazuje pokrewieństwo między grupami zwierząt
55. 56.	Tkanka nabłonkowa	<i>Uczeń:</i> - klasyfikuje tkanki zwierzęce - definiuje pojęcie: <i>tkanka</i> - omawia budowę tkanki nabłonkowej - wymienia rodzaje nabłonków jednowarstwowych i wielowarstwowych - przedstawia funkcje tkanki nabłonkowej - wymienia rodzaje gruczołów - wymienia połączenia międzykomórkowe u zwierząt	<i>Uczeń:</i> - 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 oraz dzieli te struktury na gruczoły wydzielania	<i>Uczeń:</i> - charakteryzuje nabłonki pod względem budowy, pełnionej funkcji i miejsca występowania - przedstawia znaczenie połączeń międzykomórkowych w tkankach zwierzęcych	<i>Uczeń:</i> - wyказuje związek budowy tkanki nabłonkowej z pełnioną funkcją - wyказuje różnice między rodzajami połączeń międzykomórkowych	<i>Uczeń:</i> określa pochodzenie poszczególnych rodzajów tkanek

			wewnętrznego i zewnętrznego			
57. 58.	Tkanka łączna	<i>Uczeń:</i> • 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	<i>Uczeń:</i> • 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	<i>Uczeń:</i> • 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	<i>Uczeń:</i> • wyjaśnia związek budowy tkanek podporowych z pełnionymi przez nie funkcjami • porównuje skład i funkcję krwi, limfy oraz hemolimfy	<i>Uczeń:</i> • 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
59. 60.	Tkanka nerwowa i mięśniowa	<i>Uczeń:</i> • podaje ogólne cechy budowy tkanki mięśniowej • omawia budowę i rolę elementów tkanki nerwowej • przedstawia budowę neuronu • definiuje pojęcia: <i>impuls nerwowy, synapsa</i> • wymienia rodzaje synaps (chemiczną i elektryczną)	<i>Uczeń:</i> • rozpoznaje tkankę mięśniową i nerwową na preparacie mikroskopowym, mikrofotografii, schemacie • wymienia funkcje komórek glejowych • porównuje rodzaje tkanki mięśniowej	<i>Uczeń:</i> • opisuje poszczególne rodzaje tkanki mięśniowej • określa różnice budowy i działania między synapsą elektryczną a synapsą chemiczną • wyjaśnia, na czym polega pobudliwość tkanki mięśniowej i nerwowej	<i>Uczeń:</i> • wyjaśnia związek budowy tkanki nerwowej i mięśniowej z pełnionymi przez nie funkcjami • porównuje pod względem budowy i sposobu funkcjonowania	<i>Uczeń:</i> • wyjaśnia zmiany, jakie zachodzą w komórce mięśnia w czasie skurczu

		• podaje kolejne poziomy organizacji budowy ciała zwierząt • wymienia układy narządów budujących ciała zwierząt		• przedstawia przystosowania w budowie neuronu do przewodzenia i przekazywania impulsów nerwowych	tkanki: mięśniową gładką, poprzecznie prążkowaną serca oraz poprzecznie prążkowaną szkieletową • wyjaśnia przystosowania w budowie neuronu do przewodzenia i przekazywania impulsu nerwowego	
61.	Powtórzenie i sprawdzenie stopnia opanowania wiadomości i umiejętności z treści dotyczących klasyfikacji zwierząt i tkanek zwierzęcych					
62.	Parzydełkowce - zwierzęta dwuwarstwowe	<i>Uczeń:</i> • przedstawia środowisko i tryb życia parzydełkowców • przedstawia ogólną budowę ciała parzydełkowców • wymienia podstawowe czynności życiowe parzydełkowców i w jaki sposób je spełnia • definiuje pojęcie: <i>przemiana pokoleń</i> • podaje znaczenie parzydełkowców w przyrodzie i dla człowieka	<i>Uczeń:</i> • omawia sposób wykonywania ruchów i przemieszczania się parzydełkowców • charakteryzuje sposoby rozmnażania się parzydełkowców • omawia sposoby trawienia u parzydełkowców • definiuje pojęcie <i>ciałko brzeżne (ropalia)</i>	<i>Uczeń:</i> • 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	<i>Uczeń:</i> • wskazuje podobieństwa i różnice między wewnętrzną a zewnętrzną ścianą ciała u parzydełkowca • omawia budowę i znaczenie parzydełek koralowców • wyjaśnia rolę koralowców w tworzeniu raf koralowych • określa, które stadium w cyklu rozwojowym chełbii rozmnaża się płciowo, a które bezpłciowo, podaje ich ploidalność	<i>Uczeń:</i> • 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
63. 64.	Plazińce – zwierzęta spłaszczone grzbieto-brzusznie	<i>Uczeń:</i> • przedstawia ogólną budowę ciała plazińców	<i>Uczeń:</i> • definiuje pojęcia: <i>statocysta, partenogeneza</i>	<i>Uczeń:</i> • omawia budowę wra powłokowo-mięśniowego	<i>Uczeń:</i> • charakteryzuje rozmnażanie plazińców	<i>Uczeń:</i> • określa cechy pozwalające odróżnić plazińce od innych

		• definiuje pojęcia: <i>żywiciel pośredni, żywiciel ostateczny, obojnak, zapłodnienie krzyżowe</i> • wymienia grupy systematyczne 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 • wymienia przykłady adaptacji tasiemców do pasożytniczego trybu życia • podaje żywicieli pośrednich i ostatecznych u wybranych płazińców • omawia znaczenie płazińców w przyrodzie i dla człowieka	• 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 • za pomocą schematu opisuje przebieg cyklu rozwojowego wybranych płazińców	• omawia budowę układu pokarmowego wypławka • omawia budowę i funkcje układu wydalniczego płazińców • przedstawia cykl rozwojowy tasiemca nieuzbrojonego, tasiemca uzbrojonego, bruzdogłowca szerokiego i motylicy wątrobowej	• wykazuje różnicę między rozwojem prostym a rozwojem złożonym u płazińców • porównuje przebieg cykli rozwojowych u tasiemca uzbrojonego, nieuzbrojonego, bruzdogłowca i motylicy wątrobowej	zwierząt, uzasadnia swój wybór
65. 66.	Nicienie – zwierzęta o obłym, nieczłonowanym ciele	<i>Uczeń:</i> • przedstawia ogólną budowę ciała nicieni • definiuje pojęcia: <i>dymorfizm płciowy, oskórek, linienie</i>	<i>Uczeń:</i> • przedstawia budowę wewnętrzną nicieni • przedstawia sposoby rozwoju nicieni	<i>Uczeń:</i> • omawia pokrycie ciała u nicieni • charakteryzuje budowę układu pokarmowego nicieni	<i>Uczeń:</i> • wykazuje związek budowy nicienia ze środowiskiem życia, w którym występuje	<i>Uczeń:</i> • uzasadnia wybór tych cech, które pozwalają odróżnić nicienie od innych zwierząt

		- 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 - omawia znaczenie nicieni w przyrodzie i dla człowieka	- 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 cykli	- omawia budowę układów wydalniczego nicieni - wyjaśnia sposób rozmnażania się i rozwoju nicieni - charakteryzuje cykl rozwojowy glisty ludzkiej i włośnia krętego - wyказuje, że u nicieni występuje pseudoceloma	wyjaśnia, dlaczego w przypadku stwierdzenia zarażenia nicieniem jednej osoby w rodzinie leczeniu podlegają wszyscy jej członkowie	wyróżnia cechy nicieni, które pozwoliły tym zwierzętom opanować różnorodne środowiska, a następnie uzasadnia swój wybór
67. 68.	Pierścienice – bezkręgowce o wyraźnej metamerii	<i>Uczeń:</i> - 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	<i>Uczeń:</i> - 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	<i>Uczeń:</i> - 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	<i>Uczeń:</i> - omawia budowę morfologiczną odcinka głowowego ciała nereidy - omawia budowę morfologiczną parapodium nereidy - wyjaśnia działanie szkieletu hydraulicznego u dżdżownicy - podaje cechy budowy odróżniające	<i>Uczeń:</i> - uzasadnia różnice w rozmnażaniu i rozwoju skąposzczetów, wieloszczetów i pijawek - wyказuje związek między budową morfologiczną i anatomiczną a przystosowaniem do pasożytniczego trybu życia pijawek

		- wymienia cechy budowy anatomicznej wspólne dla wszystkich pierścienic - wymienia cechy budowy pijawek o znaczeniu przystosowawczym do pasożytniczego trybu życia - omawia znaczenie pierścienic w przyrodzie i dla człowieka	- omawia sposób rozmnażania się pierścienic - opisuje funkcjonowanie narządów zmysłów u pierścienic - wyjaśnia, na czym polega zapłodnienie krzyżowe u dżdżownicy	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	pijawki od innych pierścienic	
69. 70. 71. 72.	Stawonogi – zwierzęta o członowanych odnóżach	<i>Uczeń:</i> - przedstawia ogólną budowę ciała stawonogów - dzieli stawonogi na trzy skorupiaki, pajęczaki i owady i podaje ich przedstawicieli - definiuje pojęcia: <i>przeobrażenie zupełne, przeobrażenie niezupełne, imago, poczwarka</i> - przedstawia budowę powłoki ciała stawonogów - porównuje grupy stawonogów pod względem liczby par odnóży i tagm - omawia modyfikacje odnóży u owadów - podaje nazwy narządów wymiany gazowej stawonogów - podaje rodzaje odnóży u stawonogów - wskazuje położenie poszczególnych układów	<i>Uczeń:</i> - wymienia typy aparatów gębowych owadów i podaje przykłady owadów, u których one występują - 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, hemolimfa</i> - wymienia przykłady zwierząt o rozwoju złożonym z przeobrażeniem zupełnym i niezupełnym - omawia różne sposoby odżywiania się	<i>Uczeń:</i> - porównuje budowę morfologiczną i anatomiczną skorupiaków, pajęczaków i owadów - 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 pokładełka - charakteryzuje funkcjonowanie narządów zmysłów u stawonogów	<i>Uczeń:</i> - uzasadnia, że stawonogi przystosowały się do pobierania różnorodnego pokarmu - wyjaśnia rolę ostiów w sercu - omawia budowę oka złożonego występującego u owadów - wyjaśnia rolę narządów tympanalnych - porównuje budowę anatomiczną skorupiaków, owadów i pajęczaków - wymienia przystosowania w budowie i funkcjonowaniu stawonogów do życia	<i>Uczeń:</i> - podaje i wyjaśnia zalety oraz wady wynikające z pokrycia ciała twardym oskórkiem - 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 - wyjaśnia różnice między poszczególnymi grupami stawonogów

		narządów na schemacie budowy stawonoga • podaje nazwy narządów wydalania i osmoregulacji u stawonogów • omawia przebieg rozwoju złożonego z przeobrażeniem niezupełnym i zupełnym • podaje przedstawicieli poszczególnych grup stawonogów	stawonogów w zależności od rodzaju spożywanego pokarmu • charakteryzuje skorupiaki, pajęczaki oraz owady • wyjaśnia znaczenie stawonogów w przyrodzie i dla człowieka		w różnorodnych typach środowisk • wyjaśnia różnice w przebiegu rozwoju złożonego z przeobrażeniem niezupełnym i z przeobrażeniem zupełnym • wyjaśnia znaczenie stawonogów w przyrodzie i dla człowieka	
73. 74.	Mięczaki – zwierzęta o miękkim niesegmentowanym ciele	<i>Uczeń:</i> • podaje miejsce występowania 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	<i>Uczeń:</i> • 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 • charakteryzuje narządy zmysłów u mięczaków	<i>Uczeń:</i> • 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	<i>Uczeń:</i> • 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	<i>Uczeń:</i> • 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 – bezkręgowce z układem wodnym	<i>Uczeń:</i> • 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	<i>Uczeń:</i> • omawia czynności życiowe szkarłupni • opisuje budowę i działanie układu wodnego • opisuje funkcje narządów zmysłów u szkarłupni	<i>Uczeń:</i> • 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 i funkcje układu wodnego (ambulakralnego)	<i>Uczeń:</i> • wyjaśnia znaczenie szkarłupni w przyrodzie i dla człowieka • omawia sposób rozmnażania się szkarłupni	<i>Uczeń:</i> • wykazuje, iż szkarłupnie są nietypowymi bezkręgowcami, uwzględniając ich cechy regresywne i progresywne • 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 5. Różnorodność kręgowców						
77.	Cechy charakterystyczne kręgowców	<i>Uczeń:</i> • wymienia cechy wspólne wszystkich kręgowców • wymienia grupy kręgowców • definiuje pojęcia: <i>zwierzęta ektotermiczne, zwierzęta endotermiczne</i> • podaje przykłady zwierząt stałocieplnych i zmiennocieplnych oraz owodniowców i bezowodniowców • podaje typy narządów wymiany gazowej u kręgowców • wymienia błony płodowe i u kogo występują	<i>Uczeń:</i> • przedstawia drzewo rodowe kręgowców • wykazuje różnice między organizmami stałocieplnymi a organizmami zmiennocieplnymi • podaje przykłady organizmów, które są ektotermami, oraz tych, które nazywane są endotermami • omawia funkcje błon płodowych	<i>Uczeń:</i> • przedstawia przykłady sposobów regulacji temperatury ciała u zwierząt endotermicznych i ektotermicznych • wyjaśnia sposoby pozyskiwania przez kręgowce ciepła niezbędnego do ogrzania organizmu • charakteryzuje cechy wspólne kręgowców	<i>Uczeń:</i> • porównuje cechy głównych grup kręgowców • na podstawie cech pozwalających rozróżnić poszczególne grupy kręgowców, identyfikuje wybrane organizmy jako przedstawicieli danej grupy systematycznej kręgowców • wyjaśnia sposoby regulacji ciała u zwierząt ektotermicznych	<i>Uczeń:</i> • omawia etapy ewolucji łuków skrzelowych u poszczególnych grup kręgowców • wyjaśnia, czym jest bilans cieplny u ptaków i ssaków • wykazuje, że przedstawione drzewo rodowe odzwierciedla ewolucyjny rozwój kręgowców

					i u zwierząt endotermicznych	
78. 79. 80.	Ryby – kręgowce pierwotnie wodne	<i>Uczeń:</i> - wymienia cechy charakterystyczne ryb - wymienia płetwy parzyste i nieparzyste oraz ich funkcje - na podstawie schematu omawia ogólną budowę ciała ryb - podaje podział ryb na grupy: chrzęstnoszkieletowe, promieniopłetwe i mięśniopłetwe oraz podaje przedstawicieli tych grup - definiuje pojęcia: <i>tarło, ikra, tryskawka, osmoregulacja</i> - wskazuje 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 - podaje cel i rodzaje wędrówek ryb - omawia znaczenie ryb w przyrodzie i dla człowieka	<i>Uczeń:</i> - wykazuje związek kształtu ciała ryb z warunkami, w których te zwierzęta żyją - wyjaśnia mechanizm wymiany gazowej u ryb - wyjaśnia znaczenie linii bocznej - omawia budowę i funkcje skrzelu 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 zwierząt w wodzie	<i>Uczeń:</i> - 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 przeciwpędów u ryb - charakteryzuje budowę i funkcje układu krwionośnego i wydalniczego ryb - opisuje, w jaki sposób zachodzi osmoregulacja u ryb kostnoszkieletowych, słodkowodnych, kostnoszkieletowych słonowodnych i chrzęstnoszkieletowych słonowodnych - uzasadnia, że ryby są dobrze przystosowane do życia w wodzie - wyjaśnia znaczenie ryb w przyrodzie i dla człowieka	<i>Uczeń:</i> - omawia 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	<i>Uczeń:</i> - wykazuje konieczność regulacji osmotycznej u ryb żyjących w różnych środowiskach wodnych - wykazuje różnice między rybami chrzęstnoszkieletowymi a promieniopłetwymi i mięśniopłetwymi - uzasadnia, że często 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

81. 82.	Plazy – kręgowce dwuśrodowiskowe	<i>Uczeń:</i> • charakteryzuje środowisko życia płazów • wyjaśnia pojęcia: <i>zwierzęta ureoteliczne, skrzek, kijanka</i> • przedstawia budowę i funkcje skóry płazów • wyróżnia w gromadzie płazów następujące grupy: płazy ogoniaste, płazy bezogonowe i płazy 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	<i>Uczeń:</i> • opisuje sposoby wymiany gazowej u dorosłych płazów i ich larw • charakteryzuje różnorodność gatunkową płazów, uwzględniając podział na grupy: 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 i wyjaśnia jej działanie • przedstawia rozwój płazów bezogonowych • opisuje cechy płazów, które umożliwiają im życie na lądzie, oraz te, które umożliwiają im życie w wodzie • na podstawie schematu opisuje mechanizm wentylacji płuc u płazów • na podstawie schematów omawia cykl rozwojowy żaby trawnej	<i>Uczeń:</i> • 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 środowisku wodnym i środowisku lądowym	<i>Uczeń:</i> • 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	<i>Uczeń:</i> • 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 • wykazuje związek między pojawieniem się narządu wymiany gazowej w postaci płuc a modyfikacją budowy układu krwionośnego u płazów
------------	---	--	---	--	--	--

				• porównuje rozwój różnych grup płazów	oraz środowisku lądowym	
83. 84.	Gady – pierwsze owodniowce	<i>Uczeń:</i> • 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>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	<i>Uczeń:</i> • 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 • charakteryzuje rozwój gadów na przykładzie jaszczurki • omawia budowę i funkcjonowanie narządów zmysłów gadów • podaje nazwy typów czaszek gadów i je omawia • wymienia funkcje poszczególnych błon płodowych u gadów • uzasadnia, że gady muszą prowadzić	<i>Uczeń:</i> • 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 • 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	<i>Uczeń:</i> • wyjaśnia rolę częściowej przegrody występującej w komorze serca u większości gadów • 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 • uzasadnia znaczenie budowy poszczególnych narządów i układów narządów	<i>Uczeń:</i> • 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 do życia w środowisku lądowym • wyjaśnia, w jaki sposób gady radzą sobie z niekorzystnymi dla nich warunkami środowiska występującymi w strefie klimatów umiarkowanych

			oszczędną gospodarkę wodną	• przedstawia budowę i czynności mózgowia gada	w przystosowaniu gadów do życia na lądzie	
85. 86.	Ptaki – latające zwierzęta pokryte piórami	<i>Uczeń:</i> • charakteryzuje środowisko życia ptaków • omawia ogólną budowę ciała ptaków • definiuje pojęcia: <i>kości pneumatyczne, gniazdownik, zagniazdownik</i> • wymienia rodzaje piór • przedstawia budowę i unkcję pióra • 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	<i>Uczeń:</i> • 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 • 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 • opisuje wybrane gatunki ptaków niezdolnych do lotu • charakteryzuje przystosowania ptaków do zdobywania pokarmu w wodzie	<i>Uczeń:</i> • charakteryzuje budowę szkieletu ptaka zdolnego do lotu • przedstawia budowę skrzydła ptaka • wymienia elementy budowy mózgowia ptaków • charakteryzuje rozmieszczenie i funkcje worków powietrznych u ptaków • charakteryzuje budowę i funkcjonowanie układu wydalniczego ptaków • analizuje przystosowania 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	<i>Uczeń:</i> • przedstawia budowę i czynności mózgowia ptaków • omawia zjawisko wędrówek ptaków • wykazuje, że ptaki są stałocieplne • wyjaśnia cel tworzenia wypłuków przez niektóre ptaki • 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	<i>Uczeń:</i> • 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

		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	• podaje przystosowania ptaków, które odżywiają się ziarnami i pestkami • podaje przystosowania w budowie ptaków wszystkożernych • charakteryzuje przystosowania ptaków, które odżywiają się bezkręgowcami			
87. 88.	Ssaki – kręgowce wszechstronne i ekspansywne	<i>Uczeń:</i> • 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	<i>Uczeń:</i> • 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: łojowych, potowych, zapachowych i mlekowych • charakteryzuje budowę układu pokarmowego ssaków i rolę poszczególnych jego narządów	<i>Uczeń:</i> • 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 symbiotycznych mikroorganizmów w trawieniu pokarmu u roślinożerców • wyjaśnia, na czym polega echolokacja	<i>Uczeń:</i> • 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	<i>Uczeń:</i> • 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

		• podaje cechy charakterystyczne układu krwionośnego ssaków, w tym budowy serca • wymienia rodzaje zębów • definiuje pojęcia: <i>heterodontyzm, kosmki jelitowe, 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	• opisuje rozmnażanie i rozwój ssaków			materii a środowiskiem życia kręgowców
89. 90.	Powtórzenie i sprawdzenie stopnia opanowania wiadomości i umiejętności z rozdziału „Różnorodność kręgowców”					

Autorka: Małgorzata Miękus