

**Wymagania edukacyjne na poszczególne oceny z biologii dla klasy drugiej szkoły ponadpodstawowej
dla zakresu rozszerzonego od 1 września 2025r. (3 godziny tygodniowo) 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, 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, typukomórki 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 •definiuje pojęcia: <i>gatunek,</i>	<i>Uczeń:</i> •definiuje pojęcie: <i>takson, kladogram, takson monofiletyczny, 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

		<i>narząd homologiczny, 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, taksonpolifiletyczny</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 • rozróżnia 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 •definiuje pojęcia:	<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 •określa wielkość	<i>Uczeń:</i> •wyjaśnia, na czym polegają różnice w budowie komórki bakterii samo- i cudzożywnej •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

		<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)	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 •przedstawia cel i przebieg	<i>Uczeń:</i> •rozdziela formy morfologiczne protistów zwierzęcych •wyjaśnia rolę wodniczek w odżywianiu i wydalaniu protistów zwierzęcych •wyróżnia główne rodzaje plech u protistów roślinopodobnych •wymienia typy zapłodnienia występujące u protistów •porównuje cechy poszczególnych typów protistów •wymienia barwniki fotosyntetyczne występujące u 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 pantofelka •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 z dominującym sporofitem na	<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

		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)	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	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, strzępka, owocnik, mikoryza</i> •wymienia formy morfologiczne grzybów •podaje sposoby rozmnażania bezpłciowego i płciowego grzybów •wymienia przedstawicieli poszczególnych typów	<i>Uczeń:</i> •wyjaśnia, dlaczego grzyby są plechowcami •omawia sposoby oddychania grzybów •rozdziela poszczególne typy grzybów •przedstawia przebieg zapłodnienia zachodzącego u grzybów (plazmogamia i kariogamia) •określa wpływ grzybów	<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 •planuje i przeprowadza doświadczenie wykazujące,	<i>Uczeń:</i> •określa kryteria klasyfikacji grzybów •porównuje typy mikoryz •wskazuje różnice między zarodnikami – mejosporami – a mejosporami oraz między egzosporami a endosporami •wykazuje różnice między różnymi	<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 nietypowymi

		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	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	ze drożdże przeprowadzają fermentację alkoholową • wyjaśnia strategię życiową porostów	sposobami rozmnażania płciowego grzybów • określa rolę rozmnożeń w rozmnażaniu porostów • wyjaśnia związek między organizmami wchodzącymi w skład plechy porostu	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 • rozróżnia 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 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 • wymienia przykłady przystosowań roślin do życia	<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 roślin do życia na lądzie • porównuje formy	<i>Uczeń:</i> • charakteryzuje cechy roślin lądowych i wtórnie wodnych (barwniki, substancja zapasowa, przemiana pokoleń, organy)

		na lądzie • wymienia formy ekologiczne roślin			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 miękkich •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 miękiszu •wymienia wewnętrzne i zewnętrzne utwory wydzielnicze	<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 •charakteryzuje budowę strefową korzenia •wymienia modyfikacje	<i>Uczeń:</i> •porównuje budowę palowego i wiązkowego systemu korzeniowego oraz uzasadnia, że systemy te stanowią adaptację do warunków środowiska	<i>Uczeń:</i> •charakteryzuje modyfikacje budowy korzeni •porównuje budowę pierwotną korzenia z budową wtórną	<i>Uczeń:</i> •wyjaśnia, w jaki sposób następuje przyrost korzenia na grubość •porównuje różne modyfikacje korzenia i określa ich znaczenie	<i>Uczeń:</i> •analizuje sposoby powstawania wtórnych tkanek merystematycznych w korzeniu, uwzględniając efekty ich działalności • porównuje budowę

		budowy korzeni	• omawia etapy przyrostu na grubość korzenia		dla rośliny • uzasadnia, że modyfikacje korzeni są adaptacją do różnych warunków środowiska i pełnionych funkcji	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 przyczyny 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	<i>Uczeń:</i>	<i>Uczeń:</i>	<i>Uczeń:</i>	<i>Uczeń:</i>	<i>Uczeń:</i>

	gametoficie	•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	• charakteryzuje budowę torfowców •omawia cykl rozwojowy mchów na przykładzie płożnika pospolitego •określa znaczenie wody w cyklu rozwojowym mchu •określa rolę poszczególnych elementów gametofitu i sporofitu mchów	•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	•uzasadnia, że u mszaków występuje heteromorficzna przemiana pokoleń •porównuje budowę gametofitu z budową sporofitu u mchów • omawia znaczenie torfu dla człowieka	•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 •podaje znaczenie paprotników w przyrodzie i dla człowieka	<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 w przyrodzie i dla człowieka •wyjaśnia pochodzenie węgla kamiennego	<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 •wyróżnia cechy wspólne dla cykli rozwojowych paprotników	<i>Uczeń:</i> • podaje cechy paprociowych, które zdecydowały opanowanie 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

				•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. 35.	Rośliny okrytonasienne	<i>Uczeń:</i> •wymienia cechy roślin okrytonasiennych •definiuje pojęcie: <i>kwiat, kwiatostan</i> • określa, czym jest gametofit męski i gametofit	<i>Uczeń:</i> •rozdziela rośliny jednoroczne od dwuletnich i bylin •podaje przykłady różnych typów kwiatostanów	<i>Uczeń:</i> •wymienia rodzaje kwiatów u roślin jednopiennych i dwupiennych •omawia funkcje elementów kwiatu	<i>Uczeń:</i> •wykazuje różnice między kwiatem wiatropylnym a kwiatem owadopylnym •wykazuje związek	<i>Uczeń:</i> •uzasadnia, dlaczego rośliny unikają samozapylenia •wyjaśnia mechanizmy ochrony roślin przed samozapyleniem
---------------------------------	-------------------------------	--	---	---	---	---

		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	•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	obupłciowego u rośliny okrytonasiennej •wyjaśnia związek między zapyleniem a zapłodnieniem •wyjaśnia na przykładach związek między budową kwiatu rośliny okrytonasiennej a sposobem jego zapylania •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 •rozdziela i charakteryzuje rośliny okrytonasienne •wymienia znaczenie roślin okrytonasiennych w przyrodzie •na podstawie cech budowy i występowania identyfikuje dany organizm jako przedstawiciela rodzimych roślin okrytonasiennych	budowy kwiatów ze sposobem zapylenia •wyjaśnia różnicę między samozapyleniem a zapyleniem krzyżowym •rozdziela 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	•wymienia cechy roślin okrytonasiennych odróżniające je od nagonasiennych i wykazuje znaczenie adaptacyjne tych cech •wyjaśnia na przykładach związek między budową owocu a sposobem rozprzestrzeniania się roślin •na podstawie różnych źródeł wiedzy opisuje wybrane rośliny okrytonasiennych pod kątem ich leczniczych właściwości
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, parcie korzeniowe, siła ssąca, gutacja, transpiracja, 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, ciśnienie hydrostatyczne, 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 dotyczące 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)	<i>Uczeń:</i> - podaje rolę wybranych makroelementów - podaje nazwy tkanek	<i>Uczeń:</i> przedstawia znaczenie wybranych makroelementów (N, S,	<i>Uczeń:</i> omawia sposób pobierania soli mineralnych przez	<i>Uczeń:</i> wyjaśnia, dlaczego jony azotanowe(V) są pobierane przez roślinę

		•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	korzenia, w których zachodzi selekcja jonów pobieranych przez roślinę z roztworu glebowego	Mg, K, P) dla roślin	rośliny •wyjaśnia mechanizm pobierania jonów z roztworu glebowego	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 oksygenicznej •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 oksygenicznej •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 fitohormonów: auksyn i etylenu •definiuje pojęcie: <i>fitohormon</i> •podaje najważniejsze	<i>Uczeń:</i> •określa rolę auksyn i etylenu w procesach wzrostu i rozwoju roślin • interpretuje wykres przedstawiający zależność wpływu stężenia auksyn na wzrost korzeni i łodygi	<i>Uczeń:</i> •przedstawia miejsca wytwarzania fitohormonów w roślinie i określa, jaki mają wpływ na procesy wzrostu i rozwoju roślin •wyjaśnia wpływ etylenu na dojrzewanie owoców	<i>Uczeń:</i> •wyjaśnia, współdziała nie wybranych hormonów roślinnych (auksyn i etylenu)	<i>Uczeń:</i> •określa rolę fitohormonów mających znaczenie w stymulowaniu reakcji obronnych roślin poddanych działaniu czynników stresowych

		funkcje hormonów roślinnych	• podaje przykłady wykorzystania fitohormonów w rolnictwie i ogrodnictwie	i zrzucanie liści		
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 kielkowania • dzieli kielkowanie na podziemne i nadziemne i podaje przykłady roślin u których one zachodzą • wymienia czynniki, które wpływają na proces kielkowania nasion	<i>Uczeń:</i> • opisuje etapy ontogenezy rośliny • wymienia warunki spoczynku względnego i bezwzględnego nasion • przedstawia wpływ czynników wewnętrznych i zewnętrznych na proces kielkowania nasion • przedstawia przebieg kielkowania 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 kielkowania nasion oraz interpretuje uzyskane wyniki • prowadzi długoterminową obserwację różnych typów kielkowania 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 vegetatywny i rozwój generatywny roślin	<i>Uczeń:</i> • opisuje etapy rozwoju vegetatywnego rośliny • definiuje pojęcia: <i>biegunowość, dominacja wierzchołkowa</i> • wymienia sposoby rozmnażania vegetatywnego roślin • podaje przykłady roślin monokarpicznych i polikarpicznych	<i>Uczeń:</i> • wskazuje rolę wierzchołków wzrostu i merystemów bocznych w rozwoju vegetatywnym • charakteryzuje sposoby rozmnażania vegetatywnego roślin • określa wpływ fitohormonów na rozwój vegetatywny roślin • podaje, które etapy cyklu życiowego rośliny składają się na stadium vegetatywne, a które – na	<i>Uczeń:</i> • określa, na czym polega biegunowość rośliny • porównuje rozmnażanie vegetatywne z rozmnażaniem generatywnym roślin • charakteryzuje procesy, które zachodzą w okresie wzrostu u roślin • planuje i przeprowadza doświadczenie, którego celem jest zbadanie wpływu etylenu na dojrzewanie owoców	<i>Uczeń:</i> • wyjaśnia rolę wierzchołków wzrostu i merystemów bocznych w rozwoju vegetatywnym roślin • wyjaśnia wpływ auksyn i etylenu na rozwój vegetatywny i generatywny roślin • planuje i przeprowadza doświadczenie, którego celem jest zbadanie biegunowości pędów	<i>Uczeń:</i> • 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

			generatywne • określa różnicę między roślinami monokarpicznymi a polikarpicznymi	•przedstawia przebieg zawiązywania się i dojrzewania owoców	rośliny	wierzchołkowej u roślin
49.	Spoczynek i starzenie się roślin	Uczeń: •definiuje spoczynek względny i bezwzględny roślin	Uczeń: •charakteryzuje spoczynekwzględny i bezwzględny roślin •przedstawia, w jaki sposób przebiega zimywy spoczynek drzew	Uczeń: •wyjaśnia wpływ fitohormonów (auksyn i etylenu)na spoczynek i starzenie się roślin	Uczeń: • wyjaśnia rolę warstwy odcinającej w obrębie ogonków liściowych i szypułek owoców	Uczeń: •wyjaśnia znaczenie przystosowawczespoczynku drzew rosnących w klimacie umiarkowanym
50. 51.	Ruchy roślin	Uczeń: •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	Uczeń: •wyjaśnia różnicę między tropizmami a nastiami •charakteryzuje rodzaje tropizmów i nastii w zależności od rodzaju bodźca zewnętrznego	Uczeń: •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	Uczeń: • wykazuje różnicę między tropizmem dodatnim a tropizmem ujemnym •wyjaśnia znaczenie auksyn w ruchach wzrostowychroślin •planuje i przeprowadza doświadczenie mające na celu wykazanie różnic fototropizmu korzenia i pędu	Uczeń: •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	Uczeń: • definiuje pojęcia: zwierzęta dwuwarstwowe,	Uczeń: •wymienia etapy rozwoju zarodkowego u zwierząt	Uczeń: •charakteryzuje przebieg bruzdkowania i gastrulacji	Uczeń: •klasyfikuje zwierzęta celomacyjne ze	Uczeń: •na podstawie drzewa filogenetycznego

		<i>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	• przedstawia podział zwierząt na acelomatyczne, pseudocelomatyczne i celomatyczne • przedstawia przebieg rozwoju zarodkowego zwierząt	• wykazuje związek budowy ciała o symetrii promienistej z trybem życia zwierząt • charakteryzuje zwierzęta celomatyczne, pseudocelomatyczne i celomatyczne	względem na rodzaj segmentacji i obecność lub brak struny grzbietowej • uzasadnia związek między symetrią ciała a budową zwierzęcia i jego trybem życia	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 wewnętrznego i zewnętrznego	<i>Uczeń:</i> • charakteryzuje nabłonki pod względem budowy, pełnionej funkcji i miejsca występowania • przedstawia znaczenie połączeń międzykomórkowych w tkankach zwierzęcych	<i>Uczeń:</i> • wykazuje związek budowy tkanki nabłonkowej z pełnioną funkcją • wykazuje różnice między rodzajami połączeń międzykomórkowych	<i>Uczeń:</i> • określa pochodzenie poszczególnych rodzajów tkanek
57. 58.	Tkanka łączna	<i>Uczeń:</i> • wymienia cechy tkanki łącznej • klasyfikuje tkanki łączne • wymienia rodzaje tkanek łącznych • przedstawia podstawowe funkcje tkanki łącznej	<i>Uczeń:</i> • rozpoznaje różne tkanki łączne na preparatach mikroskopowych, mikrofotografiach lub schematach • charakteryzuje tkanki łączne właściwe,	<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	<i>Uczeń:</i> • wyjaśnia związek budowy tkanek podporowych z pełnionymi przez nie funkcjami • porównuje skład i funkcję krwi, limfy oraz hemolimy	<i>Uczeń:</i> • wyjaśnia, w jaki sposób tkanka tłuszczowa brunatna pełni funkcję termoregulacyjną • wykazuje związek między występowaniem dużej ilości włókien

		•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 miejsc występowania •przedstawia budowę tkanki chrzęstnej i kostnej	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	•wyjaśnia, jakie znaczenie mają komórkowościotwórcze i kościogubne		białkowych w tkance łącznej a miejscem 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) • podaje kolejne poziomy organizacji budowy ciała zwierząt •wymienia układy narządów budujących ciała zwierząt	<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 synapsą chemiczną •wyjaśnia, na czym polega pobudliwość tkanki mięśniowej i nerwowej • przedstawia przystosowania w budowie neuronu do przewodzenia i przekazywania impulsów nerwowych	<i>Uczeń:</i> •wyjaśnia związek budowy tkanki nerwowej i mięśniowej z pełnionymi przez nie funkcjami •porównuje pod względem budowy i sposobu funkcjonowania tkanki: mięśniową gładką, poprzecznie prążkowaną serca oraz poprzecznie prążkowaną szkieletową •wyjaśnia przystosowania w budowie neuronu do przewodzenia i przekazywania impulsu nerwowego	<i>Uczeń:</i> •wyjaśnia zmiany, jakie zachodzą w komórce mięśnia w czasie skurczu
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 • 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.	Płazińce – zwierzęta spłaszczone grzbieto-brzusznie	<i>Uczeń:</i> • przedstawia ogólną budowę ciała płazińców • 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	<i>Uczeń:</i> • 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	<i>Uczeń:</i> • omawia budowę wory 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	<i>Uczeń:</i> • charakteryzuje rozmnażanie płazińców • wykazuje różnicę między rozwojem prostym a rozwojem złożonym u płazińców • porównuje przebieg cykli rozwojowych u tasiemca uzbrojonego, nieuzbrojonego, bruzdogłowca i motylicy wątrobowej	<i>Uczeń:</i> • określa cechy pozwalające odróżnić płazińce od innych zwierząt, uzasadnia swój wybór

		•podaje nazwętypuukładów wydalniczegopłazińców •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	pasożytniczymi •wyjaśnia, w jaki sposób u płazińców zachodzi wymiana gazowa i transport substancji •za pomocą schematu opisuje przebieg cyklu rozwojowego wybranych płazińców			
65. 66.	Nicienie – zwierzęta o obłym, nieczłonowanym ciele	<i>Uczeń:</i> •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 żywicieliwybranych nicieni •wskazuje drogi zarażenia	<i>Uczeń:</i> •przedstawia budowę wewnętrzną nicieni •przedstawia sposoby rozwoju nicieni •proponuje działania profilaktyczne mające na celu zmniejszenie prawdopodobieństwa zarażenia człowieka nicieniami •wymienia gatunki pasożytnicze nicieni •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	<i>Uczeń:</i> •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	<i>Uczeń:</i> •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	<i>Uczeń:</i> •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

		człowieka nicieniami pasożytniczymi •omawia znaczenie nicieni w przyrodzie i dla człowieka				
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 • 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	<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 • omawia sposób rozmnażania się pierścienic • opisuje funkcjonowanie narządów zmysłów u pierścienic • wyjaśnia, na czym polega zapłodnienie krzyżowe u dżdżownicy	<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 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	<i>Uczeń:</i> • omawia budowę morfologiczną odcinka głowowego ciała nereidy • omawia budowę morfologiczną parapodium nereidy • wyjaśnia działanie szkieletuhydraulicznego u dżdżownicy • podaje cechy budowy odróżniające pijawki od innych pierścienic	<i>Uczeń:</i> • uzasadnia różnice w rozmnażaniu i rozwoju skąposzczetów, wieloszczetów i pijawek • wykazuje związek między budową morfologiczną i anatomiczną a przystosowaniem do pasożytniczego trybu życia pijawek
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	<i>Uczeń:</i> • wymienia typy aparatów gębowych owadów i podaje przykłady owadów, u których one występują	<i>Uczeń:</i> • porównuje budowę morfologiczną i anatomiczną skorupiaków, pajęczaków i owadów • omawia budowę układu	<i>Uczeń:</i> • uzasadnia, że stawonogi przystosowały się do pobierania różnorodnego	<i>Uczeń:</i> • podaje i wyjaśnia zalety oraz wady wynikające z pokrycia ciała twardym oskórkiem

		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 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	•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 stawonogów w zależności od rodzaju spożywanego pokarmu •charakteryzuje skorupiaki, pajęczaki oraz owady • wyjaśnia znaczenie stawonogów w przyrodzie i dla człowieka	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	pokarmu •wyjaśnia rolę ościów 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 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	•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
73. 74.	Mięczaki – zwierzęta o miękkim niesegmentowanym ciele	<i>Uczeń:</i> •podaje miejsce występowania mięczaków •definiuje pojęcia: <i>tarka,</i>	<i>Uczeń:</i> •omawia budowę układu pokarmowego mięczaków i sposoby pobierania przez nie pokarmu	<i>Uczeń:</i> •wyjaśnia budowę i funkcje muszli u mięczaków •charakteryzuje budowę	<i>Uczeń:</i> •porównuje budowę zewnętrzną i budowę muszli u poszczególnych	<i>Uczeń:</i> •uzasadnia twierdzenie, że głowonogi są mięczakami o najwyższym stopniu

		<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	•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 sposób funkcjonowania narządów oddechowych u mięczaków zasiedlających środowiska wodne i lądowe •omawia budowę układu krwionośnego głowonogów •omawia wydalanie i osmoregulację u mięczaków	gromad mięczaków •wyjaśnia znaczenie mięczaków w przyrodzie i dla człowieka •wskazuje charakterystyczne cechy budowy morfologicznej poszczególnych grup mięczaków umożliwiające ich identyfikację	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 parzydelkowców do szkarłupni					
Rozdział 5. Różnorodność kręgowców						
77.	Cechy	<i>Uczeń:</i>	<i>Uczeń:</i>	<i>Uczeń:</i>	<i>Uczeń:</i>	<i>Uczeń:</i>

	charakterystyczne kręgowców	•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	•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	•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	•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 u zwierząt endotermicznych	•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
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	<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	<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 przeciwpądów u ryb •charakteryzuje budowę i funkcje układu	<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	<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

		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	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	krwionośnego i wydalniczego ryb •opisuje, w jaki sposób zachodzi osmoregulacja u rybkostnoszkieletowych, kostnoszkieletowych słonowodnych i chrzęstnoszkieletowych słonowodnych •uzasadnia, że ryby są dobrze przystosowane do życia w wodzie •wyjaśnia znaczenie ryb w przyrodzie i dla człowieka	chrzęstnoszkieletowych, słonowodnych i słodkowodnych odbywa się wydalanie oraz osmoregulacja	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	<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	<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	<i>Uczeń:</i> •wyjaśnia mechanizm wentylacji płuc u żaby •przedstawia budowę mózgowia płaza •wyjaśnia, dlaczego – pomimo braku przegrody w komorzeserca – do tkanek docelowych płazów jest dostarczana odpowiednia ilość tlenu •wykazuje różnice między wentylacją płuc a wymianą gazową zachodzącą w płucach płaza	<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

		•wymienia elementy układu wydalniczego płazów •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	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	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 • porównuje rozwój różnych grup płazów	•analizuje modyfikacje budowy i czynności wybranych narządów zmysłów u płazów związane z funkcjonowaniem w warunkach środowiska lądowego •uzasadnia znaczenie budowy poszczególnych narządów i układów narządów w przystosowaniu do życia płaza w środowisku wodnym oraz środowisku lądowym	narządu wymiany gazowej w postaci płuc a modyfikacją budowy układu krwionośnego u płazów
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	<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	<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	<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 –	<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

		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	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 oszczędną gospodarkę wodną	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 •przedstawia budowę i czynności mózgowia gada	pomimo braku całkowitej przegrody w komorzeserca – 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 w przystosowaniu gadów do życia na lądzie	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
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	<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	<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	<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,	<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

		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	•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 •podajeprzystosowania ptaków, które odżywiają się ziarnami i pestkami •podajeprzystosowania w budowie ptaków wszystkożernych •charakteryzuje przystosowania ptaków, które odżywiają siębezkręgowcami	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	kresomózgowia oraz mózdzku z trybem życia ptaków •wyjaśnia zjawisko wentylacji płuc u ptaków podczas lotu	
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	<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	<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	<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	<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

		grup •wymienia najważniejsze rzędy ssaków łżyskowych •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> •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	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 •opisuje rozmnażanie i rozwój ssaków	•charakteryzuje różnorodność ssaków, uwzględniając ich podział systematyczny •podaje różnicę w procesie rozmnażania się ssaków łżyskowych i torbaczy •wyjaśnia znaczenie symbiotycznych mikroorganizmów w trawieniu pokarmu u roślinożerców •wyjaśnia, na czym polega echolokacja	pokarmowych ssaków drapieżnych i roślinożernych •porównuje budowę układu krwionośnego ssaków z budową układów krwionośnych pozostałych kręgowców	przykładzie wybranych przez siebie gatunków, przystosowani 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
89. 90.	Powtórzenie i sprawdzenie stopnia opanowania wiadomości i umiejętności z rozdziału „Różnorodność kręgowców”					

Autorka: Małgorzata Miękus

