

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

Lp.	Temat	Poziom wymagań				
		ocena dopuszczająca	ocena dostateczna	ocena dobra	ocena bardzo dobra	ocena celująca
Rozdział 1. Bezkomórkowe czynniki zakaźne						
1. 2.	Wirusy – molekularne pasożyty	<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, 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
Rozdział 2. Różnorodność prokariotów, protistów, grzybów i porostów						
3. 4.	Klasyfikowanie organizmów	<i>Uczeń:</i>	<i>Uczeń:</i>	<i>Uczeń:</i>	<i>Uczeń:</i>	<i>Uczeń:</i>

		- wymienia zadania systematyki - definiuje pojęcia: <i>gatunek, narząd homologiczny, narząd analogiczny</i> - wymienia główne rangi taksonów - wymienia kryteria klasyfikowania organizmów według metod opartych na podobieństwie oraz pokrewieństwie organizmów - wymienia nazwy pięciu królestw świata organizmów - omawia charakterystyczne cechy organizmów należących do każdego z pięciu królestw	- definiuje pojęcie: <i>takson, kladogram, takson monofiletyczny, takson parafiletyczny, takson polifiletyczny</i> - ocenia znaczenie systematyki - wyjaśnia, na czym polega nazewnictwo binominalne gatunków i podaje nazwisko jego twórcy - charakteryzuje współczesny system klasyfikacji organizmów	- wyjaśnia, na czym polega hierarchiczny układ rang jednostek taksonomicznych - określa stanowisko systematyczne wybranego gatunku rośliny i zwierzęcia - wyjaśnia różnice między narządami analogicznymi a narządami homologicznymi - wskazuje w nazwie gatunku nazwę rodzajową i epitet gatunkowy - wyjaśnia różnicę między naturalnym a sztucznym systemem klasyfikacji - porównuje cechy organizmów należących do różnych królestw świata żywego - rozdziela na drzewie filogenetycznym grupy monofiletyczne, parafiletyczne i polifiletyczne	- porównuje i ocenia sposoby klasyfikowania organizmów oparte na metodach fenetycznych i filogenetycznych - ocenia stopień pokrewieństwa organizmów na podstawie analizy kladogramów - określa znaczenie biologii molekularnej w określaniu pokrewieństwa ewolucyjnego organizmów	- wykazuje różnice między narządami homologicznymi a analogicznymi i podaje ich nietypowe przykłady - wykazuje, że konieczne było wprowadzenie nowego systemu klasyfikacji organizmów opartego na domenach
5. 6.	Organizmy prokariotyczne – bakterie i archeowce	<i>Uczeń:</i> - charakteryzuje budowę komórki bakteryjnej - wymienia różne formy morfologiczne bakterii - wymienia czynności życiowe bakterii - klasyfikuje bakterie w zależności od sposobu odżywiania i oddychania	<i>Uczeń:</i> - wymienia funkcje poszczególnych elementów komórki bakteryjnej - identyfikuje różne formy morfologiczne komórek bakterii - przedstawia różnice w budowie ściany	<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	<i>Uczeń:</i> - omawia różnice w budowie ściany komórkowej bakterii Gram-dodatnich i Gram--ujemnych - charakteryzuje rodzaje taksji u bakterii	<i>Uczeń:</i> - wykazuje na podstawie cech budowy i fizjologii, że bakterie są organizmami kosmopolitycznymi - określa różnice między oddychaniem beztlenowym a fermentacją u bakterii

		- wymienia sposoby rozmnażania bezpłciowego bakterii - definiuje pojęcia: <i>transdukcja, transformacja, organizm kosmopolityczny, anabioza, taksja</i> - przedstawia cel i przebieg koniugacji u bakterii - przedstawia znaczenie archeowców w przyrodzie - podaje przykłady pozytywnego i negatywnego znaczenia bakterii w przyrodzie i dla człowieka - wymienia wybrane choroby bakteryjne człowieka i odpowiadające im drogi zakażenia (gruźlica, tężec, borelioza, salmonelloza, kiła, rzeżączka)	komórkowej bakterii Gram-ujemnych i Gram-dodatnich - 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	- określa różnice między archeowcami a bakteriami - charakteryzuje poszczególne grupy bakterii w zależności od sposobów odżywiania i oddychania oraz podaje ich przykłady - wyjaśnia rolę bakterii w obiegu azotu w przyrodzie - omawia etapy koniugacji komórek bakterii - omawia objawy wybranych chorób bakteryjnych człowieka - proponuje działania profilaktyczne dla wybranych chorób bakteryjnych	- wykazuje znaczenie procesów płciowych dla zmienności genetycznej bakterii - wyjaśnia, jaką rolę odgrywają formy przetrwalnikowe w cyklu życiowym bakterii - wyjaśnia znaczenie wykonania antybiogramu przed zastosowaniem antybiotykoterapii	wykazuje, na podstawie kilku cech budowy, że archeowce są bardzo dobrze przystosowane do życia w ekstremalnych warunkach środowiska
7. 8. 9.	Protisty – proste organizmy eukariotyczne	<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	<i>Uczeń:</i> - rozdziela rodzaje ruchów u protistów zwierzęcych - wyjaśnia rolę wodniczek w odżywianiu i wydalaniu protistów zwierzęcych - wyróżnia główne rodzaje plech u protistów roślinopodobnych - wymienia typy zapłodnienia występujące u protistów	<i>Uczeń:</i> - określa kryterium klasyfikacji protistów - wymienia i charakteryzuje sposób funkcjonowania organelli ruchu u protistów - wyjaśnia, na czym polega różnica między pinocytozą a fagocytozą - omawia proces osmoregulacji zachodzący u protistów zwierzęcych	<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	<i>Uczeń:</i> - wyjaśnia zjawisko endosymbiozy wtórnej jako procesu powstawania chloroplastów u protistów roślinopodobnych - wyjaśnia, dlaczego protisty żyjące w wodach słonych oraz protisty pasożytnicze nie potrzebują mechanizmów osmoregulacji - uzasadnia, że istnienie niektórych

		bezpłciowego i płciowego protistów - wymienia przedstawicieli poszczególnych typów protistów - przedstawia cel i przebieg koniugacji u orzęsków - wymienia rodzaje materiałów zapasowych występujących u protistów roślinopodobnych - wymienia charakterystyczne cechy budowy protistów roślinopodobnych - omawia sposób odżywiania się protistów roślinopodobnych - wymienia cechy charakterystyczne dla protistów 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)	- porównuje cechy poszczególnych typów protistów - wymienia barwniki fotosyntetyczne u protistów roślinopodobnych - wymienia cechy budowy charakterystyczne dla poszczególnych typów protistów zwierzęcych, roślinopodobnych i grzybopodobnych - przedstawia przemiany faz jądrowych w cyklach rozwojowych protistów - opisuje na podstawie schematu cykl rozwojowy pantofelka	- wykazuje różnice w przebiegu koniugacji u bakterii i pantofelka - omawia cykl rozwojowy zarodźca malarii, listownicy, maworka - wyjaśnia związki budowy z trybem życia protistów - wymienia cechy charakterystyczne plech protistów roślinopodobnych - porównuje typy zapłodnienia u protistów - proponuje działania profilaktyczne pozwalające na uniknięcie zarażenia protistami chorobotwórczymi	- przedstawia choroby wywoływane przez protisty - omawia przemianę pokoleń z dominującym sporofitem na przykładzie listownicy - porównuje cykle rozwojowe zarodźca malarii, maworka, pantofelka i listownicy	protistów ma istotne znaczenie dla funkcjonowania różnych gatunków zwierząt
10. 11.	Grzyby – heterotroficzne beztkankowce	<i>Uczeń:</i> - podaje cechy charakterystyczne grzybów - wymienia rodzaje strzępek	<i>Uczeń:</i> - wyjaśnia, dlaczego grzyby są plechowcami - omawia sposoby oddychania grzybów	<i>Uczeń:</i> - porównuje sposoby rozmnażania się grzybów - porównuje cechy budowy i fizjologii	<i>Uczeń:</i> - określa kryteria klasyfikacji grzybów - porównuje typy mikoryz	<i>Uczeń:</i> wykazuje konieczność respektowania zasad profilaktyki chorób

		- definiuje pojęcia: <i>grzybnia, strzępka, owocnik, mikoryza</i> - wymienia formy morfologiczne grzybów - podaje sposoby rozmnażania bezpłciowego i płciowego grzybów - wymienia przedstawicieli poszczególnych typów grzybów - przedstawia znaczenie grzybów w przyrodzie i dla człowieka	- rozdóżnia poszczególne typy grzybów - przedstawia przebieg zapłodnienia zachodzącego u grzybów (plazmogamia i kariogamia) - określa wpływ grzybów na zdrowie i życie człowieka - rozdóżnia rodzaje strzępek - wymienia rodzaje zarodników - charakteryzuje korzyści dla obu organizmów uczestniczących w mikoryzie	poszczególnych typów grzybów przedstawia zasady profilaktyki wybranych chorób człowieka wywołanych przez grzyby	- wskazuje różnice między zarodnikami – mitosporami – a mejosporami oraz między egzosporami a endosporami - wykazuje różnice między różnymi sposobami rozmnażania płciowego grzybów	wywołanych przez grzyby wyjaśnia różnice między różnymi typami zarodników
12.	Porosty – organizmy dwuskładnikowe	<i>Uczeń:</i> - omawia znaczenie grzybów i porostów - przedstawia budowę i sposób życia porostu - opisuje miejsca występowania porostów - charakteryzuje rodzaje plech porostów - wymienia sposoby rozmnażania się porostów (urwistki i wyrostki)	<i>Uczeń:</i> - wyjaśnia strategię życiową porostów - przedstawia zależność pomiędzy grzybami a zielenicami lub sinicami tworzącymi porosty - wymienia rodzaje plech porostów	<i>Uczeń:</i> - charakteryzuje rodzaje plech porostów - przedstawia znaczenie porostów w przyrodzie i dla człowieka	<i>Uczeń:</i> - określa rolę rozmnożeń w rozmnażaniu porostów - wyjaśnia związek między organizmami wchodzącymi w skład plechy porostu	<i>Uczeń:</i> wykazuje rolę porostów w przyrodzie, posługując się nietypowymi przykładami na podstawie różnych źródeł wiedzy
13.	Powtórzenie i sprawdzenie stopnia opanowania wiadomości i umiejętności z rozdziałów „Bezkomórkowe czynniki zakaźne” i „Różnorodność prokariontów, protistów, grzybów i porostów”					
Rozdział 3. Różnorodność roślin						
14.	Rośliny pierwotnie wodne	<i>Uczeń:</i>	<i>Uczeń:</i>	<i>Uczeń:</i>	<i>Uczeń:</i>	<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	- charakteryzuje krasnorosty i zielenice - opisuje rozmnażanie roślin pierwotnie wodnych - rozdziela zielenice, krasnorosty	- charakteryzuje formy morfologiczne roślin pierwotnie wodnych - omawia przemianę pokoleń na przykładzie ulwy - opisuje endosymbiozy pierwotną	- charakteryzuje krasnorosty i zielenice pod względem budowy i środowiska występowania - wyjaśnia, na czym polega przemiana pokoleń u roślin pierwotnie wodnych	- przedstawia argumenty przemawiające za przynależnością zielenic, krasnorostów do królestwa roślin - Wyjaśnia szczegółowo teorię endosymbiozy dotyczącą powstawania chloroplastów u roślin
15.	Rośliny lądowe i wtórnie wodne	<i>Uczeń:</i> - podaje cechy budowy roślin, które umożliwiły im zasiedlenie środowiska lądowego - wymienia grupy systematyczne roślin - definiuje pojęcie: <i>telom</i> - wymienia przykłady adaptacji roślin do życia na lądzie - wymienia formy ekologiczne roślin - wymienia ogólne cechy roślin zarodnikowych i roślin nasiennych	<i>Uczeń:</i> - określa różnice między warunkami życia w wodzie i na lądzie - określa pochodzenie roślin lądowych - charakteryzuje rynniofity - wymienia cechy świadczące o bliskim pokrewieństwie roślin lądowych i zielenic - przedstawia znaczenie obecności ligniny w ścianach komórkowych roślin	<i>Uczeń:</i> - charakteryzuje poszczególne grupy ekologiczne roślin - omawia założenia teorii telomowej - opisuje adaptacje roślin okrytozależkowych do życia w środowisku lądowym	<i>Uczeń:</i> - porównuje warunki panujące w wodzie i na lądzie - wykazuje znaczenie cech adaptacyjnych roślin do życia na lądzie	<i>Uczeń:</i> wyjaśnia różnice w sposobie rozprzestrzeniania się lądowych roślin zarodnikowych i nasiennych
16. 17. 18.	Tkanki roślinne	<i>Uczeń:</i> - wymienia rodzaje tkanek roślinnych - wyjaśnia pojęcie: <i>tkanka</i> - określa rolę tkanek twórczych	<i>Uczeń:</i> - klasyfikuje i identyfikuje tkanki roślinne - wymienia charakterystyczne cechy tkanek twórczych - wymienia merystemy pierwotne i	<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	<i>Uczeń:</i> - uzasadnia różnicę pomiędzy tkankami twórczymi a tkankami stałymi - porównuje budowę epidermy z budową ryzodermy	<i>Uczeń:</i> wskazuje różnicę między wzrostem dyfuzyjnym ograniczonym a wzrostem dyfuzyjnym nieograniczonym

		- 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	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 kutyki dla roślin lądowych - omawia budowę i funkcję poszczególnych rodzajów miękiszu - wymienia wewnętrzne i zewnętrzne utwory wydzielnicze	tkankom przewodzenie substancji - omawia efekty działania kambium i fellogenu - omawia znaczenie utworów wydzielniczych - charakteryzuje tkanki wzmacniające - rozpoznaje poszczególne tkanki roślinne na preparatach mikroskopowych, rysunkach, schematach i mikro fotografiach	- charakteryzuje sposób powstawania, budowę oraz znaczenie korkowicy - porównuje budowę i funkcję tkanek przewodzących - klasyfikuje i opisuje wiązki przewodzące - porównuje wewnętrzne i zewnętrzne utwory wydzielnicze	- wyjaśnia różnicę między różnymi typami wiązek przewodzących - analizuje i wyjaśnia przystosowania tkanek przewodzących, które ułatwiają transport substancji w roślinie
19.	Zarodek – początkowe stadium sporofitu roślin	<i>Uczeń:</i> - definiuje pojęcie: <i>zarodek</i> - przedstawia budowę nasienia rośliny - podaje zmiany podczas kiełkowania	<i>Uczeń:</i> - wyjaśnia rolę bielma dla rozwijającego się zarodka - przyporządkowuje odpowiednie rodzaje nasion do poszczególnych grup systematycznych roślin nasiennych	<i>Uczeń:</i> omawia proces kiełkowania nasienia	<i>Uczeń:</i> opisuje budowę zarodka, uwzględniając funkcje poszczególnych części	<i>Uczeń:</i> porównuje i wyjaśnia rolę hipokotylu i epikotylu
20. 21.	Korzeń – organ podziemny rośliny	<i>Uczeń:</i> wymienia główne funkcje korzenia	<i>Uczeń:</i> porównuje budowę palowego i wiązkowego systemu korzeniowego oraz	<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 w

		• przedstawia i rozróżnia systemy korzeniowe • charakteryzuje budowę strefową korzenia • wymienia modyfikacje budowy korzeni	uzasadnia, że 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	korzeniu, uwzględniając efekty ich działalności
22. 23.	Pęd. Budowa i funkcje łodygi	<i>Uczeń:</i> • wymienia funkcje łodygi • definiuje pojęcia: <i>pęd, 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
24.	Budowa i funkcje liści	<i>Uczeń:</i> • wymienia funkcje liści • przedstawia budowę anatomiczną liścia • 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 związki 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

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	<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	<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 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, 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 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
29. 30.	Rośliny nasienne. Rośliny nagozależkowe	<i>Uczeń:</i>	<i>Uczeń:</i> wymienia przystosowania roślin	<i>Uczeń:</i> wyjaśnia znaczenie kwiatu, nasion, zalążka i	<i>Uczeń:</i> porównuje budowę kwiatu	<i>Uczeń:</i> porównuje cykle rozwojowe paprotników

		- 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	nagozalążkowych do lądowego trybu życia - wymienia cechy nasiennych występujące u nagozalążkowych - charakteryzuje głównych przedstawicieli roślin nagozalążkowych - przedstawia budowę kwiatu męskiego i kwiatu żeńskiego nagozalążkowych	łagiewki pyłkowej u roślin nagozalążkowych - przedstawia budowę kwiatu męskiego i żeńskiego rośliny nagozalążkowej - wyjaśnia przebieg cyklu rozwojowego rośliny nagozalążkowej na przykładzie sosny zwyczajnej	męskiego z budową kwiatu rośliny nagozalążkowej wykazuje związek między budową nasienia a sposobem rozprzestrzeniania się nasion roślin nagozalążkowych	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.	Rośliny okrytozalążkowe	<i>Uczeń:</i> - wymienia cechy roślin okrytozalążkowych - definiuje pojęcie: <i>kwiatostan</i> - określa, czym jest gametofit męski i gametofit żeński u roślin okrytozalążkowych - wymienia formy roślin okrytozalążkowych - wyjaśnia genezę nazwy <i>rośliny okrytozalążkowe</i> - omawia budowę kwiatu obupłciowego i wiatropylnego roślin okrytozalążkowych	<i>Uczeń:</i> - rozdziela rośliny jednoroczne od dwuletnich i bylin - podaje przykłady różnych typów kwiatostanów - omawia przebieg cyklu rozwojowego roślin okrytozalążkowych - podaje cechy budowy kwiatu zapylanego przez zwierzęta - podaje mechanizmy ochrony roślin przed samozapyleniem	<i>Uczeń:</i> - wymienia rodzaje kwiatów u roślin jednopiennej i dwupiennej - omawia funkcje elementów kwiatu obupłciowego u roślin okrytozalążkowej - wyjaśnia związek między zapyleniem a zapłodnieniem - wyjaśnia na przykładach związek między budową kwiatu rośliny okrytozalążkowej a sposobem jego zapyłania	<i>Uczeń:</i> - wykazuje różnice między kwiatem wiatropylnym a kwiatem owadopylnym - wykazuje związek budowy kwiatów ze sposobem zapylenia - wyjaśnia różnicę między samozapyleniem a zapyleniem krzyżowym - rozdziela typy kwiatostanów i wymienia przykłady roślin, u których dany	<i>Uczeń:</i> - uzasadnia, dlaczego rośliny unikają samozapylenia - wyjaśnia mechanizmy ochrony roślin przed samozapyleniem - wymienia cechy roślin okrytozalążkowych odróżniające je od nagozalążkowych i wykazuje znaczenie adaptacyjne tych cech

		• charakteryzuje budowę sporofitu roślin okrytozalążkowych	• przedstawia przebieg podwójnego zapłodnienia u roślin okrytozalążkowych	• charakteryzuje mechanizmy zapobiegające samozapyleniu • omawia przebieg i efekty podwójnego zapłodnienia	typ kwiatostanu występuje	
33. 34.	Rozprzestrzenianie się roślin okrytozalążkowych	<i>Uczeń:</i> • przedstawia budowę owocu • wymienia różne typy owoców i owocostanów • podaje budowę nasienia bielmowego • wymienia sposoby rozprzestrzeniania się owoców • wymienia sposoby rozmnażania wegetatywnego roślin	<i>Uczeń:</i> • omawia sposoby rozprzestrzeniania się nasion i owoców • charakteryzuje różne rodzaje owoców • przedstawia, w jaki sposób rozmnażanie wegetatywne jest wykorzystywane w rolnictwie	<i>Uczeń:</i> • wymienia przykłady owoców pojedynczych (suchych i mięsistych), zbiorowych i owocostanów • ocenia znaczenie wykształcenia się nasion dla opanowania środowiska lądowego przez rośliny nasienne	<i>Uczeń:</i> • porównuje sposoby powstawania różnych typów owoców • porównuje różne sposoby rozmnażania wegetatywnego	<i>Uczeń:</i> • wykazuje związek budowy owocu ze sposobem rozprzestrzeniania się roślin okrytozalążkowych • wyjaśnia na przykładach związek między budową owocni a sposobem rozprzestrzeniania się roślin
35.	Różnorodność i znaczenie roślin okrytozalążkowych	<i>Uczeń:</i> • przedstawia krótki opis wybranych grup (rodzin) roślin okrytozalążkowych • omawia znaczenie roślin okrytozalążkowych	<i>Uczeń:</i> • charakteryzuje wybrane rośliny okrytozalążkowe • wymienia przykłady roślin okrytozalążkowych	<i>Uczeń:</i> • rozróżnia i charakteryzuje rośliny okrytozalążkowe • wymienia znaczenie roślin okrytozalążkowych w przyrodzie	<i>Uczeń:</i> • wyjaśnia znaczenie roślin okrytozalążkowych w przyrodzie i dla człowieka	<i>Uczeń:</i> • na podstawie różnych źródeł wiedzy opisuje wybrane rośliny okrytozalążkowe pod kątem ich leczniczych właściwości
36. 37.	Powtórzenie i sprawdzenie stopnia opanowania wiadomości i umiejętności z rozdziału „Różnorodność roślin”					
Rozdział 4. Funkcjonowanie roślin						
38. 39. 40.	Gospodarka wodna roślin	<i>Uczeń:</i> • wymienia funkcje wody w organizmach roślin • wymienia etapy transportu wody w roślinie • opisuje apoplastyczny,	<i>Uczeń:</i> • charakteryzuje etapy transportu wody w roślinie w poprzek korzenia • charakteryzuje rodzaje transpiracji	<i>Uczeń:</i> • określa różnice między transportem apoplastycznym a transportem symplastycznym • określa skutki niedoboru wody w roślinie	<i>Uczeń:</i> • wyjaśnia mechanizm pobierania i transportu wody w roślinie • przedstawia sposób określenia	<i>Uczeń:</i> • wyjaśnia znaczenie różnicy potencjału wody w układzie: gleba–roślina–atmosfera w procesie pobierania i przewodzenia wody

		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	• planuje i przeprowadza doświadczenie wykazujące, która z tkanek roślinnych przewodzi wodę	• 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 występowanie płaczu roślin	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 zagęszczenie (mniejsze i większe) i rozmieszczenie (górną i dolną stronę blaszki liściowej) aparatów szparkowych u roślin różnych siedlisk • planuje i przeprowadza doświadczenie wykazujące występowanie gutacji u roślin	• wykazuje związek zmian potencjału osmotycznego oraz potencjału wody z otwieraniem i zamykaniem aparatów szparkowych • planuje i przeprowadza doświadczenie dotyczącego wpływu stężenia roztworu glebowego na pobieranie wody przez rośliny
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	<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 w pobieraniu jonów przez roślinę

		wymienia nazwy jonów, w postaci których transportowane są azot i siarka				
42.	Odżywianie się roślin. Fotosynteza	<i>Uczeń:</i> - przedstawia ogólny przebieg fotosyntezy oksygeniczej - podaje drogi transportu substratów fotosyntezy do liści	<i>Uczeń:</i> - przedstawia adaptacje w budowie roślin do prowadzenia wymiany gazowej - przedstawia zjawisko współżycia bakterii z niektórymi roślinami	<i>Uczeń:</i> opisuje działanie wybranych bakterii i grzybów w udostępnianiu przyswajalnych form azotu roślinom	<i>Uczeń:</i> - wyjaśnia przebieg fotosyntezy oksygeniczej - charakteryzuje działanie enzymu <i>rubisco</i> w zależności od działania czynników środowiska	<i>Uczeń:</i> - wyjaśnia przyczynę przeprowadzania fotooddychania* przez rośliny - wyjaśnia rolę bakterii glebowych w pozyskiwaniu przez rośliny przyswajalnych form pierwiastków
43. 44.	Czynniki wpływające na intensywność fotosyntezy	<i>Uczeń:</i> - wymienia czynniki zewnętrzne wpływające na intensywność fotosyntezy (światło, dwutlenek węgla, temperatura, woda, sole mineralne) - wymienia czynniki wewnętrzne wpływające na intensywność fotosyntezy - omawia przebieg i wyniki doświadczenia badającego wpływ różnych czynników na intensywność fotosyntezy	<i>Uczeń:</i> - przedstawia rozmieszczenie chloroplastów w komórkach roślin w zależności na natężenia światła - opisuje wpływ czynników zewnętrznych na proces fotosyntezy - interpretuje wykres zależności intensywności fotosyntezy od stężenia dwutlenku węgla - formułuje wnioski na podstawie przeprowadzonych lub zilustrowanych doświadczeń	<i>Uczeń:</i> - wyjaśnia, jak natężenie światła wpływa na intensywność fotosyntezy - planuje i przeprowadza doświadczenie, badające wpływ natężenia światła i temperatury na intensywność fotosyntezy - opisuje wpływ czynników wewnętrznych na intensywność procesu fotosyntezy - omawia przystosowania roślin światłolubnych i ceniolubnych do prowadzenia fotosyntezy w warunkach różnej intensywności światła	<i>Uczeń:</i> - wyjaśnia, jakie znaczenie dla uprawy roślin mają czynniki wpływające na intensywność fotosyntezy - planuje i przeprowadza doświadczenia wykazujące wpływ temperatury i natężenia światła na intensywność fotosyntezy oraz interpretuje wyniki tych doświadczeń	<i>Uczeń:</i> - wykazuje zależność rozmieszczenia chloroplastów w komórkach wybranych roślin od warunków świetlnych - wyciąga prawidłowe wnioski z przeprowadzonych doświadczeń badających wpływ temperatury i natężenia światła na intensywność fotosyntezy

45.	Transport asymilatów w roślinie	<i>Uczeń:</i> • 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, akceptor</i>	<i>Uczeń:</i> • opisuje załadunek i rozładunek łyka • przedstawia przebieg transportu pionowego asymilatów w elementach przewodzących łyka	<i>Uczeń:</i> • podaje różnice między załadunkiem a rozładunkiem łyka • wyjaśnia mechanizm aktywnego transportu sacharozy w roślinie	<i>Uczeń:</i> • 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, w jakiej sytuacji bulwa ziemniaka jest akceptorem asymilatów, a w jakiej – ich donorem
46.	Hormony roślinne	<i>Uczeń:</i> • wymienia charakterystyczne cechy fitohormonów: auksyn i etylenu • definiuje pojęcie: <i>fitohormon</i> • podaje najważniejsze funkcje hormonów roślinnych	<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 • podaje przykłady wykorzystania fitohormonów w rolnictwie i ogrodnictwie	<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 zrzucanie liści	<i>Uczeń:</i> • wyjaśnia, na czym polega synergistyczne i antagonistyczne działanie wybranych hormonów roślinnych (auksyn i etylenu)	<i>Uczeń:</i> • określa rolę fitohormonów mających znaczenie w stymulowaniu reakcji obronnych roślin poddanych działaniu czynników stresowych
47.	Wzrost i rozwój roślin. Kielkowanie nasion	<i>Uczeń:</i> • definiuje pojęcia: <i>wzrost rośliny, rozwój rośliny</i> • wymienia etapy ontogenezy rośliny • wymienia etapy kielkowania • 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	<i>Uczeń:</i> • omawia różnice między spoczynkiem względnym a spoczynkiem bezwzględnym nasion • charakteryzuje procesy wzrostu i rozwoju embrionalnego rośliny dwuliściennej od momentu	<i>Uczeń:</i> • planuje i przeprowadza doświadczenia określające wpływ wody, temperatury, światła na proces kielkowania nasion oraz interpretuje uzyskane wyniki	<i>Uczeń:</i> • na podstawie przeprowadzonego doświadczenia wykazuje i uzasadnia rolę liścieni we wzroście i rozwoju siewki rośliny

			zewnątrznych na proces kiełkowania nasion • przedstawia przebieg kiełkowania nasion, uwzględniając charakterystyczne dla tego procesu zmiany fizjologiczne i morfologiczne	zapłodnienia do powstania nasienia	• długoterminowa obserwacja różnych typów kiełkowania nasion (epigeiczne i hypogeiczne)	
48. 49.	Rozwój wegetatywny i generatywny roślin	<i>Uczeń:</i> • opisuje etapy rozwoju wegetatywnego rośliny • definiuje pojęcia: <i>biegunowość, dominacja wierzchołkowa</i> • wymienia sposoby rozmnażania wegetatywnego roślin • podaje przykłady roślin monokarpicznych i polikarpicznych	<i>Uczeń:</i> • wskazuje rolę wierzchołków wzrostu i merystemów bocznych w rozwoju wegetatywnym • charakteryzuje sposoby rozmnażania wegetatywnego roślin • podaje, które etapy cyklu życiowego rośliny składają się na stadium wegetatywne, a które – na generatywne • określa różnicę między roślinami monokarpicznymi a polikarpicznymi • przedstawia przebieg zawiązywania się i dojrzewania owoców	<i>Uczeń:</i> • określa, na czym polega biegunowość rośliny • porównuje rozmnażanie wegetatywne z rozmnażaniem generatywnym roślin • charakteryzuje procesy, które zachodzą w okresie wzrostu • planuje i przeprowadza doświadczenie, którego celem jest zbadanie wpływu etylenu na dojrzewanie owoców	<i>Uczeń:</i> • wyjaśnia rolę wierzchołków wzrostu i merystemów bocznych w rozwoju wegetatywnym roślin • wyjaśnia wpływ auksyn i etylenu na rozwój wegetatywny i generatywny roślin • planuje i przeprowadza doświadczenie, którego celem jest zbadanie biegunowości pędów rośliny	<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 wierzchołkowej u roślin
50.	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
51.	Ruchy roślin	<i>Uczeń:</i>	<i>Uczeń:</i>	<i>Uczeń:</i>	<i>Uczeń:</i>	<i>Uczeń:</i>

52.		• 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	• wyjaśnia różnicę między tropizmami a nastiami • charakteryzuje rodzaje tropizmów i nastii w zależności od rodzaju bodźca zewnętrznego	• 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	• 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	• uzasadnia, że nastie mogą mieć charakter ruchów turgorowych i wzrostowych
-----	--	---	--	--	---	---

53. 54.	Powtórzenie i sprawdzenie stopnia opanowania wiadomości i umiejętności z rozdziału „Funkcjonowanie roślin”					
------------	--	--	--	--	--	--

Rozdział 5. Różnorodność bezkręgowców						
55.	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 • wykazuje 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

56. 57.	Tkanki zwierzęce. 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 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
58. 59.	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	<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

		- określa, czym jest hemolimfa i podaje jej funkcje oraz miejsce występowania - przedstawia budowę tkanki chrzęstnej i kostnej				
60. 61.	Tkanki pobudliwe – 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, łuk odruchowy</i> - wymienia nazwy receptorów - wymienia rodzaje synaps (chemiczną i elektryczną) - podaje kolejne poziomy organizacji budowy ciała zwierząt - wymienia układy narządów budujących ciała zwierząt	<i>Uczeń:</i> - rozpoznaje tkankę mięśniową i nerwową na preparacie mikroskopowym, mikrofotografii, schemacie - wymienia funkcje komórek glejowych - przedstawia rolę poszczególnych układów narządów - podaje rolę wybranych receptorów	<i>Uczeń:</i> - charakteryzuje ruch mięśniowy - opisuje poszczególne rodzaje tkanki mięśniowej - określa różnice budowy i działania między synapsą elektryczną a synapsą chemiczną - dzieli włókna nerwowe na włókna mielinowe i bezmielinowe - opisuje drogę impulsu nerwowego od receptora do efektora - wyjaśnia, na czym polega pobudliwość tkanki mięśniowej i nerwowej	<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 - przyporządkowuje rodzaj bodźca i miejsce występowania do właściwego typu receptora - wyjaśnia przystosowania w budowie neuronu do przewodzenia i przekazywania impulsu nerwowego	<i>Uczeń:</i> - określa typ receptora ze względu na miejsce pochodzenia bodźca i uzasadnia swój wybór - wyjaśnia zmiany, jakie zachodzą w komórce mięśnia w czasie skurczu
62.	Powtórzenie i sprawdzenie stopnia opanowania wiadomości i umiejętności z treści dotyczących klasyfikacji zwierząt, gąbek i tkanek zwierzęcych					
63.	Parzydełkowce – tkankowe	<i>Uczeń:</i>	<i>Uczeń:</i>	<i>Uczeń:</i>	<i>Uczeń:</i>	<i>Uczeń:</i>

	zwierzęta dwuwarstwowe	• przedstawia środowisko i tryb życia parzydełkowców • przedstawia ogólną budowę ciała parzydełkowców • wymienia podstawowe czynności życiowe parzydełkowców • definiuje pojęcie: <i>przemiana pokoleń</i> • podaje znaczenie parzydełkowców w przyrodzie i dla człowieka	• omawia sposób wykonywania ruchów i przemieszczania się parzydełkowców • charakteryzuje sposoby rozmnażania się parzydełkowców • omawia sposób odżywiania się parzydełkowców • definiuje pojęcie <i>ciałko brzeżne (ropalia)</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	• 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	• 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
64. 65.	Plazińce – zwierzęta spłaszczone grzbieto-brzusznice	<i>Uczeń:</i> • przedstawia ogólną budowę ciała plazińców • definiuje pojęcia: <i>żywiciel pośredni, żywiciel ostateczny, obojnak, zapłodnienie krzyżowe</i> • wymienia grupy systematyczne należące do plazińców i podaje ich przedstawicieli • wymienia gatunki pasożytnicze plazińców, które mogą stanowić zagrożenie dla zdrowia lub życia człowieka • podaje, że ścianę ciała plazińców stanowi wór powłokowo-mięśniowy	<i>Uczeń:</i> • definiuje pojęcia: <i>statocysta, partenogeneza</i> • wyjaśnia znaczenie nabłonka w postaci syncytium u plazińców pasożytniczych • przedstawia budowę wewnętrzną plazińców • przedstawia sposoby rozmnażania się plazińców • proponuje działania profilaktyczne mające na celu zmniejszenie prawdopodobieństwa	<i>Uczeń:</i> • omawia budowę wory • omawia budowę układu pokarmowego wyprawka • omawia budowę i funkcje układu wydalniczego plazińców • przedstawia cykl rozwojowy tasiemca nieuzbrojonego, tasiemca uzbrojonego, bruzdogłowca szerokiego i motylicy wątrobowej	<i>Uczeń:</i> • charakteryzuje budowę układu rozrodczego plazińców • wykazuje różnicę między rozwojem prostym a rozwojem złożonym u plazińców • porównuje przebieg cykli rozwojowych u tasiemca uzbrojonego, nieuzbrojonego, bruzdogłowca i motylicy wątrobowej	<i>Uczeń:</i> • określa cechy pozwalające odróżnić plazińce od innych zwierząt, uzasadnia swój wybór

		• 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	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			
66. 67.	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	<i>Uczeń:</i> • przedstawia budowę wewnętrzną nicieni • przedstawia sposoby rozwoju nicieni • proponuje działania profilaktyczne mające na celu zmniejszenie prawdopodobieństwa zarażenia człowieka nicieniami pasożytniczymi • wyjaśnia, w jaki sposób u nicieni zachodzi wymiana gazowa i transport substancji • na podstawie schematu cyklu rozwojowego włośnia	<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

		• podaje żywicieli wybranych nicieni • wskazuje drogi zarażenia człowieka • nicieniami pasożytniczymi • omawia znaczenie nicieni w przyrodzie i dla człowieka	krętego i glisty ludzkiej omawia przebieg tych cykli			
68.	Pierścienice – bezkręgowce o wyraźnej metamerii	<i>Uczeń:</i> • przedstawia ogólną budowę ciała pierścienic • definiuje pojęcia: <i>segmentacja (metameria)</i>, <i>hydroszkielet</i>, <i>cefalizacja</i>, <i>zapłodnienie krzyżowe</i> • charakteryzuje tryb życia pierścienic • wymienia grupy systematyczne należące do pierścienic i podaje ich przedstawicieli • podaje nazwę typu układu wydalniczego pierścienic • wymienia cechy budowy anatomicznej wspólne dla wszystkich pierścienic • wymienia cechy budowy pijawek o znaczeniu adaptacyjnym do pasożytniczego trybu życia • omawia znaczenie pierścienic w przyrodzie i dla człowieka	<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	<i>Uczeń:</i> • omawia budowę morfologiczną odcinka głowowego ciała nereidy • omawia budowę morfologiczną parapodium nereidy • wyjaśnia działanie szkieletu hydraulicznego u dżdżownicy • wykazuje związek między budową morfologiczną i anatomiczną a przystosowaniem do pasożytniczego trybu życia pijawek • podaje cechy budowy odróżniające pijawki od innych pierścienic	<i>Uczeń:</i> • wymienia barwniki oddechowe pierścienic i barwy, jakie nadają krwi • wyjaśnia rolę komórek chloragogenowych • uzasadnia różnice w rozmnażaniu i rozwoju skąposzczetów, wieloszczetów i pijawek

				• omawia etapy ruchu lokomotorycznego na przykładzie dżdżownicy		
69. 70. 71.	Stawonogi – zwierzęta o członowanych odnóżach	<i>Uczeń:</i> • przedstawia ogólną budowę ciała stawonogów • dzieli stawonogi na trzy podtypy: skorupiaki, szczekoczułkopodobne (pajęczaki) i tchawkodyszne (owady) • definiuje pojęcia: <i>przeobrażenie zupełne</i>, <i>przeobrażenie niezupełne</i>, <i>imago</i>, <i>poczwarka</i> • wymienia i charakteryzuje środowiska, w których żyją stawonogi • przedstawia budowę powłoki ciała stawonogów • podaje przedstawicieli skorupiaków, pajęczaków, owadów • porównuje grupy stawonogów pod względem liczby par odnóży i tagm • podaje nazwy narządów wymiany gazowej stawonogów • wskazuje położenie poszczególnych układów narządów na schemacie budowy stawonoga	<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</i>, <i>hemolimfa</i> • wymienia przykłady zwierząt o rozwoju złożonym z przeobrażeniem zupełnym i niezupełnym • omawia różne sposoby odżywiania się stawonogów w zależności od rodzaju spożywanego pokarmu	<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 pokładelka	<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, szczekoczułkowców i tchawkodysznych • wymienia przystosowania w budowie i funkcjonowaniu stawonogów do życia w różnorodnych typach środowisk • wyjaśnia różnice w przebiegu rozwoju złożonego z przeobrażeniem niezupełnym	<i>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

		• podaje nazwy narządów wydalania i osmoregulacji u stawonogów • omawia przebieg rozwoju złożonego z przeobrażeniem niepełnym i pełnym			i z przeobrażeniem pełnym	
72.	Różnorodność i znaczenie stawonogów	<i>Uczeń:</i> • przedstawia podział pajęczaków na skorpiony, roztocze, kosarze, pająki i podaje przedstawicieli poszczególnych grup • przedstawia podział owadów na ważki, rybiki, prostoskrzydłe, pchły, pluskwiaki, chrząszcze, błonkoskrzydłe, motyle i muchówki oraz podaje przedstawicieli poszczególnych grup	<i>Uczeń:</i> • charakteryzuje skorupiaki, pajęczaki oraz owady • wyjaśnia znaczenie stawonogów w przyrodzie i dla człowieka	<i>Uczeń:</i> • przedstawia podział podtypu skorupiaki na gromady: skrzelonogi, wąsonogi, pancerzowce • uzasadnia przynależność raka szlachetnego do pancerzowców	<i>Uczeń:</i> • wyjaśnia znaczenie stawonogów w przyrodzie i dla człowieka	<i>Uczeń:</i> • wyjaśnia różnice między poszczególnymi grupami stawonogów
73. 74.	Mięczaki – zwierzęta o miękkim niesegmentowanym ciele	<i>Uczeń:</i> • charakteryzuje środowisko życia mięczaków • definiuje pojęcia: <i>tarka, anabioza</i> • przedstawia ogólną budowę ciała mięczaków na przykładzie ślimaka • wymienia cechy budowy charakterystyczne dla wszystkich przedstawicieli mięczaków • przedstawia podział mięczaków na ślimaki, małże i głowonogi	<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	<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	<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

		- wymienia przykłady gatunków należących do poszczególnych grup mięczaków - omawia znaczenie mięczaków w przyrodzie i dla człowieka			umożliwiające ich identyfikację	
75.	Szkarłupnie	<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	<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 6. Różnorodność strunowców						
77.	Charakterystyka strunowców	<i>Uczeń:</i> - wymienia cechy wspólne strunowców - wymienia różnice w budowie między bezkręgowcami i strunowcami	<i>Uczeń:</i> - przedstawia drzewo rodowe strunowców - porównuje ogólny plan budowy bezkręgowców i strunowców	<i>Uczeń:</i> Charakteryzuje grupy strunowców	<i>Uczeń:</i> analizuje drzewo rodowe strunowców	<i>Uczeń:</i> wykazuje, że przedstawione drzewo rodowe odzwierciedla ewolucyjny rozwój strunowców

78.	Cechy charakterystyczne kręgowców	<i>Uczeń:</i> - wymienia cechy wspólne wszystkich kręgowców - wymienia grupy kręgowców - omawia pokrycie ciała kręgowców, uwzględniając budowę skóry - wymienia wytwory skóry - definiuje pojęcia: <i>organizm ektotermiczny</i>, <i>organizm endotermiczny</i> - podaje przykłady zwierząt stałocieplnych i zmiennocieplnych - podaje typy narządów wymiany gazowej u kręgowców - podaje funkcje układu nerwowego, krwionośnego oddechowego, szkieletowego, oddechowego i krwionośnego	<i>Uczeń:</i> - wykazuje różnice między organizmami stałocieplnymi a organizmami zmiennocieplnymi - podaje przykłady organizmów, które są ektotermami, oraz tych, które nazywane są endotermami	<i>Uczeń:</i> - omawia pochodzenie kosteczek słuchowych - charakteryzuje wybrane układy narządów: skórę, układy nerwowy, krwionośny, oddechowy, szkieletowy, nerwowy - przedstawia przykłady sposobów regulacji temperatury ciała u zwierząt endotermicznych i ektotermicznych - wyjaśnia sposoby pozyskiwania przez kręgowce ciepła niezbędnego do ogrzania organizmu	<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	<i>Uczeń:</i> - omawia etapy ewolucji łuków skrzelowych u poszczególnych grup kręgowców - wyjaśnia przyczyny zróżnicowania układu oddechowego u różnych grup kręgowców - wyjaśnia, czym jest bilans cieplny u ptaków i ssaków
79. 80. 81.	Ryby – zwierzęta 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 - wymienia rodzaje łusek - podaje podział ryb na trzy gromady:	<i>Uczeń:</i> - opisuje rodzaje łusek - charakteryzuje gromady ryb - wykazuje związek kształtu ciała ryb z warunkami, w których te zwierzęta żyją - wyjaśnia mechanizm wymiany gazowej u ryb	<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	<i>Uczeń:</i> - przedstawia budowę mózgowia u ryby - proponuje działania mające na celu ochronę różnorodności gatunkowej ryb - wykazuje na podstawie cech morfologicznych	<i>Uczeń:</i> - wykazuje konieczność regulacji osmotycznej u ryb żyjących w różnych środowiskach wodnych - wykazuje różnice między rybami chrzęstnoszkieletowymi a promieniopłetwymi i mięśniopłetwymi

		chrzęstnoszkieletowe, promieniopłetwe i mięśniopłetwe oraz podaje przedstawicieli tych grup • definiuje pojęcia: <i>tarło, ikra, tryskawka, osmoregulacja</i> • charakteryzuje pokrycie ciała ryb, wskazując te cechy, które stanowią przystosowanie do życia w wodzie • przedstawia budowę i funkcjonowanie układu krwionośnego ryb • wymienia azotowe produkty przemiany materii u ryb • wymienia typy nerek u ryb • charakteryzuje sposób rozmnażania się ryb • wymienia przystosowania ryb do życia w środowisku wodnym • podaje cel i rodzaje wędrówek ryb • omawia znaczenie ryb w przyrodzie i dla człowieka	• wyjaśnia znaczenie linii bocznej • omawia budowę skrzelii ryb • definiuje pojęcie: <i>serce żylne</i> • omawia znaczenie i działanie pęcherza pławnego • omawia budowę i funkcjonowanie narządów zmysłów u ryb • opisuje rozmnażanie i rozwój ryb • podaje przykłady potwierdzające, że kształt ciała ryby odbiegający od typowego dla nich wzorca wynika z adaptacji do życia w różnych warunkach środowiska wodnego • opisuje wędrówki ryb na przykładach • podaje, jakie elementy ciała ryby biorą udział podczas poruszania się tych zwierząt w wodzie	• omawia działanie pokryw skrzelowych i tryskawki u ryb • wyjaśnia, na czym polega mechanizm przeciwpływów u ryb • charakteryzuje budowę i funkcje układu krwionośnego i wydalniczego ryb • opisuje, w jaki sposób zachodzi osmoregulacja u ryb kostnoszkieletowych, słodkowodnych, słonowodnych i chrzęstnoszkieletowych słonowodnych • uzasadnia, że ryby są dobrze przystosowane do życia w wodzie • wyjaśnia znaczenie ryb w przyrodzie i dla człowieka	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	• uzasadnia, że działalność człowieka jest zagrożeniem dla różnorodności biologicznej ryb • uzasadnia, że rybom prowadzącym przydenny tryb życia nie jest potrzebny jest pęcherz pławny • wykazuje związek między środowiskiem życia ryb (słonowodne i słodkowodne) a rodzajem wydalanego azotowego produktu przemiany materii • wyjaśnia, w jakim celu niektóre ryby mają narządy elektryczne
82. 83.	Plazy – kręgowce dwuśrodowiskowe	<i>Uczeń:</i> • charakteryzuje środowisko życia płazów • wyjaśnia pojęcia: <i>hibernacja, zwierzęta ureoteliczne, skrzek, kijanka</i>	<i>Uczeń:</i> • opisuje sposoby poruszania się płazów • opisuje sposoby wymiany gazowej u dorosłych płazów i ich larw	<i>Uczeń:</i> • omawia cechy budowy i funkcje szkieletu płazów na przykładzie szkieletu żaby	<i>Uczeń:</i> • wyjaśnia mechanizm wentylacji płuc u żaby • przedstawia budowę mózgowia płuza	<i>Uczeń:</i> • wyjaśnia, dlaczego zdecydowana większość płazów nie może przetrwać w środowisku suchym

		• przedstawia budowę i funkcje skóry płazów • podaje nazwy rzędów płazów: ogoniaste, bezogonowe i beznogie oraz podaje ich przedstawicieli • wymienia główne elementy szkieletu osiowego żaby • wymienia narządy wymiany gazowej u dorosłych płazów i u ich larw • wymienia elementy układu wydalniczego płaza • wymienia cechy charakterystyczne układu krwionośnego płazów, w tym budowy serca • omawia rozmnażanie się płazów • wymienia przystosowania płazów do życia w środowisku wodnym i w środowisku lądowym • omawia znaczenie płazów w przyrodzie i dla człowieka	• charakteryzuje różnorodność gatunkową płazów, uwzględniając podział na rzędy: ogoniaste, bezogonowe i beznogie • charakteryzuje rozwój płazów bezogonowych na przykładzie żaby • podaje nazwę elementu, który zapobiega mieszaniu się obu rodzajów krwi (odtlenowanej i utlenowanej) płynącej przez stożek tętniczy • przedstawia rozwój płazów bezogonowych • opisuje cechy płazów, które umożliwiają im życie na lądzie, oraz te, które umożliwiają im życie w wodzie	• 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 • opisuje zjawisko neotenui	• wyjaśnia, dlaczego – pomimo braku przegrody w komorze serca – do tkanek docelowych płazów jest dostarczana odpowiednia ilość tlenu • wykazuje różnice między wentylacją płuc a wymianą gazową zachodzącą w płucach płaza • analizuje modyfikacje budowy i czynności wybranych narządów zmysłów u płazów związane z ich funkcjonowaniem w warunkach środowiska lądowego • uzasadnia znaczenie budowy poszczególnych narządów i układów narządów w przystosowaniu do życia płaza w środowisku wodnym oraz środowisku lądowym	• 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
84. 85.	Gady – pierwsze owodniowce	<i>Uczeń:</i> • charakteryzuje środowisko życia gadów	<i>Uczeń:</i> • wymienia cechy pokrycia ciała gadów, które stanowią adaptacje	<i>Uczeń:</i> • wskazuje kryterium, na podstawie	<i>Uczeń:</i> • wyjaśnia rolę częściowej przegrody występującej w	<i>Uczeń:</i> • uzasadnia, że działalność człowieka może być zagrożeniem

		• przedstawia sposób odżywiania się gadów • przedstawia budowę i funkcje skóry gadów • wymienia główne elementy szkieletu osiowego jaszczurki • wymienia elementy układu wydalniczego gada • definiuje pojęcia: <i>blony płodowe, owodniowce, akomodacja, zwierzę urykoteliczne</i> • wymienia cechy charakterystyczne układu krwionośnego gada, w tym budowy serca • 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	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 • uzasadnia, że gady muszą prowadzić oszczędną gospodarkę wodną	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	komorze serca u większości gadów • przedstawia budowę i czynności mózgowia gada • omawia proces wentylacji płuc u gadów • porównuje proces wydalania u gadów żyjących na lądzie i w wodzie • uzasadnia, że sposób rozmnażania i rozwoju gadów stanowi adaptację do życia na lądzie • wyjaśnia, dlaczego – pomimo braku całkowitej przegrody w komorze serca – do tkanek gadów jest dostarczana odpowiednia ilość tlenu • wyjaśnia, jakie znaczenie dla gadów miało wykształcenie klatki piersiowej • wymienia funkcje poszczególnych błon płodowych u gadów • uzasadnia znaczenie budowy poszczególnych	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
--	--	--	---	---	---	---

					narządów i układów narządów w przystosowaniu gadów do życia na lądzie	
86. 87.	Ptaki – latające zwierzęta pokryte piórami	<i>Uczeń:</i> • charakteryzuje środowisko życia ptaków • omawia ogólną budowę ciała ptaków • definiuje pojęcia: <i>zwierzę stałocieplne (endotermiczne), kości pneumatyczne, gniazdownik, zagniazdownik</i> • wymienia rodzaje piór • przedstawia budowę i funkcję pióra • 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	<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 • charakteryzuje przystosowania ptaków do zdobywania pokarmu w wodzie	<i>Uczeń:</i> • charakteryzuje budowę szkieletu ptaka na przykładzie gęgawy • przedstawia budowę skrzydła ptaka • wymienia elementy budowy mózgowia ptaków • charakteryzuje rozmieszczenie i funkcje worków powietrznych u ptaków • charakteryzuje budowę i funkcjonowanie układu wydalniczego ptaków • analizuje cechy budowy morfologicznej i anatomicznej oraz cechy fizjologiczne będące adaptacjami ptaków do lotu • proponuje działania mające na celu ochronę ptaków • charakteryzuje budowę układu pokarmowego i sposób odżywiania się ptaków • omawia budowę układu oddechowego ptaków	<i>Uczeń:</i> • przedstawia budowę i czynności mózgowia ptaków • omawia zjawisko wędrówek ptaków • wykazuje, że ptaki są stałocieplne (endotermiczne) • wyjaśnia cel tworzenia wypłuwek 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

		- 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	- podaje przystosowania ptaków, które odżywiają się ziarnami i pestkami - podaje przystosowania w budowie ptaków wszystkożernych - charakteryzuje przystosowania ptaków, które odżywiają się pokarmem roślinnym	- charakteryzuje rozmnażanie i rozwój ptaków - wykazuje związek obecności kości pneumatycznych z trybem życia ptaka		
88. 89.	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	<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,	<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	<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	<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

		- 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	zapachowych i mlekowych - charakteryzuje budowę układu pokarmowego ssaków i rolę poszczególnych jego narządów - opisuje rozmnażanie i rozwój ssaków	ssaków łożyskowych i torbaczy - wyjaśnia znaczenie endosymbiontów w trawieniu pokarmu u roślinożerców - wyjaśnia, na czym polega echolokacja	porównuje budowę układu krwionośnego ssaków z budową układów krwionośnych pozostałych kręgowców	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
90.	Powtórzenie i sprawdzenie stopnia opanowania wiadomości i umiejętności z rozdziału „Różnorodność strunowców”					

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

