

**Wymagania edukacyjne na poszczególne oceny z biologii dla klasy drugiej i trzeciej szkoły ponadpodstawowej dla zakresu rozszerzonego od 1 września 2024r.**

Lp.	Temat	Poziom wymagań				
		ocena dopuszczająca	ocena dostateczna	ocena dobra	ocena bardzo dobra	ocena celująca
<b>Rozdział 1. Bezkomórkowe czynniki zakaźne</b>						
1. 2.	<b>Wirusy – molekularne pasożyty</b>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• przedstawia budowę wirusów jako bezkomórkowych form infekcyjnych</li> <li>• definiuje pojęcia: <i>wirion, odwrotna transkrypcja</i></li> <li>• wymienia cechy wirusów</li> <li>• wymienia drogi rozprzestrzeniania się wybranych chorób wirusowych roślin, zwierząt i człowieka</li> <li>• przedstawia zasady profilaktyki wybranych chorób wirusowych</li> <li>• wskazuje znaczenie wirusów w przyrodzie i dla człowieka</li> <li>• wymienia choroby wirusowe człowieka (wścieklizna, AIDS, schorzenia wywołane zakażeniem HPV, grypa, odra, ospa, różyczka, świnka, WZW typu A, B, i C)</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• charakteryzuje budowę wirionu</li> <li>• omawia przebieg cyklu lizogenicznego i cyklu litycznego bakteriofaga</li> <li>• omawia cykl infekcyjny zwierzęcego wirusa DNA</li> <li>• omawia cykl infekcyjny retrowirusa (wirusa HIV)</li> <li>• wskazuje, jakie znaczenie w zwalczaniu wirusów mają szczepienia ochronne</li> <li>• opisuje drogi rozprzestrzeniania się infekcji wirusowych u człowieka</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• uzasadnia, że wirusy nie są organizmami</li> <li>• wyjaśnia różnicę między cyklem litycznym a cyklem lizogenicznym</li> <li>• wyjaśnia znaczenie odwrotnej transkrypcji w cyklu infekcyjnym retrowirusa</li> <li>• klasyfikuje wirusy na podstawie rodzaju kwasu nukleinowego, morfologii, typu komórki gospodarza i sposobu infekcji oraz podaje odpowiednie ich przykłady</li> <li>• charakteryzuje wybrane choroby wirusowe człowieka</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• charakteryzuje formy wirusów pod względem budowy morfologicznej</li> <li>• porównuje przebieg cyklu lizogenicznego bakteriofaga z cyklem zwierzęcego wirusa DNA</li> <li>• wyjaśnia działanie szczepionek stosowanych w profilaktyce chorób wirusowych</li> <li>• wyjaśnia, dlaczego niektóre wirusy, np. HIV, są trudno rozpoznawalne przez układ odpornościowy człowieka</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wykazuje, że obecnie do leczenia chorób człowieka można wykorzystywać wirusy</li> <li>• wykazuje związek budowy wirusa ze sposobem infekowania komórek</li> </ul>
<b>Rozdział 2. Różnorodność prokariontów, protistów, grzybów i porostów</b>						
3. 4.	<b>Klasyfikowanie organizmów</b>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wymienia zadania systematyki</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• definiuje pojęcie: <i>takson, kladogram, takson</i></li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia, na czym polega hierarchiczny układ rang</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• porównuje i ocenia sposoby</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wykazuje różnice między narządami</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>definiuje pojęcia: <i>gatunek, narząd homologiczny, narząd analogiczny</i></li> <li>wymienia główne rangi taksonów</li> <li>wymienia kryteria klasyfikowania organizmów według metod opartych na podobieństwie oraz pokrewieństwie organizmów</li> <li>wymienia nazwy pięciu królestw świata organizmów</li> <li>omawia charakterystyczne cechy organizmów należących do każdego z pięciu królestw</li> </ul>	<i>monofiletyczny, takson parafiletyczny, takson polifiletyczny</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>ocenia znaczenie systematyki</li> <li>wyjaśnia, na czym polega nazewnictwo binominalne gatunków i podaje nazwisko jego twórcy</li> <li>charakteryzuje współczesny system klasyfikacji organizmów</li> </ul>	jednostek taksonomicznych <ul style="list-style-type: none"> <li>określa stanowisko systematyczne wybranego gatunku rośliny i zwierzęcia</li> <li>wyjaśnia różnice między narządami analogicznymi a narządami homologicznymi</li> <li>wskazuje w nazwie gatunku nazwę rodzajową i epitet gatunkowy</li> <li>wyjaśnia różnicę między naturalnym a sztucznym systemem klasyfikacji</li> <li>porównuje cechy organizmów należących do różnych królestw świata żywego</li> <li>rozdziela na drzewie filogenetycznym grupy monofiletyczne, parafiletyczne i polifiletyczne</li> </ul>	klasyfikowania organizmów oparte na metodach fenetycznych i filogenetycznych <ul style="list-style-type: none"> <li>ocenia stopień pokrewieństwa organizmów na podstawie analizy kladogramów</li> <li>określa znaczenie biologii molekularnej w określaniu pokrewieństwa ewolucyjnego organizmów</li> </ul>	homologicznymi a analogicznymi i podaje ich nietypowe przykłady <ul style="list-style-type: none"> <li>wykazuje, że konieczne było wprowadzenie nowego systemu klasyfikacji organizmów opartego na domenach</li> </ul>
5. 6.	<b>Organizmy prokariotyczne – bakterie i archeowce</b>	<i>Uczeń:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>charakteryzuje budowę komórki bakteryjnej</li> <li>wymienia różne formy morfologiczne bakterii</li> <li>wymienia czynności życiowe bakterii</li> <li>klasyfikuje bakterie w zależności od sposobu odżywiania i oddychania</li> <li>wymienia sposoby rozmnażania bezpłciowego bakterii</li> </ul>	<i>Uczeń:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>wymienia funkcje poszczególnych elementów komórki bakteryjnej</li> <li>identyfikuje różne formy morfologiczne komórek bakterii</li> <li>przedstawia różnice w budowie ściany komórkowej bakterii Gram-ujemnych i Gram-dodatnich</li> </ul>	<i>Uczeń:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>wyjaśnia, na czym polegają różnice w budowie komórki bakterii samo- i cudzożywej</li> <li>podaje argumenty za tezą, że bakterie należą do organizmów kosmopolitycznych</li> <li>określa różnice między archeowcami a bakteriami</li> <li>charakteryzuje poszczególne grupy</li> </ul>	<i>Uczeń:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>omawia różnice w budowie ściany komórkowej bakterii Gram-dodatnich i Gram-ujemnych</li> <li>charakteryzuje rodzaje taksji u bakterii</li> <li>wykazuje znaczenie procesów płciowych dla zmienności genetycznej bakterii</li> </ul>	<i>Uczeń:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>wykazuje na podstawie cech budowy i fizjologii, że bakterie są organizmami kosmopolitycznymi</li> <li>określa różnice między oddychaniem beztlenowym a fermentacją u bakterii</li> <li>wykazuje, na podstawie kilku cech budowy, że archeowce</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>definiuje pojęcia: <i>transdukcja, transformacja, organizm kosmopolityczny, anabioza, taksja</i></li> <li>przedstawia cel i przebieg koniugacji u bakterii</li> <li>przedstawia znaczenie archeowców w przyrodzie</li> <li>podaje przykłady pozytywnego i negatywnego znaczenia bakterii w przyrodzie i dla człowieka</li> <li>wymienia wybrane choroby bakteryjne człowieka i odpowiadające im drogi zakażenia (gruźlica, tężec, borelioza, salmonelloza, kiła, rzeżączka)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>określa wielkość komórek bakteryjnych</li> <li>określa znaczenie form przetrwalnikowych w cyklu życiowym bakterii</li> <li>wyjaśnia znaczenie procesów płciowych zachodzących u bakterii</li> <li>określa rolę antybiotyków w leczeniu chorób bakteryjnych</li> </ul>	<p>bakterii w zależności od sposobów odżywiania i oddychania oraz podaje ich przykłady</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wyjaśnia rolę bakterii w obiegu azotu w przyrodzie</li> <li>omawia etapy koniugacji komórek bakterii</li> <li>omawia objawy wybranych chorób bakteryjnych człowieka</li> <li>proponuje działania profilaktyczne dla wybranych chorób bakteryjnych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>wyjaśnia, jaką rolę odgrywają formy przetrwalnikowe w cyklu życiowym bakterii</li> <li>wyjaśnia znaczenie wykonania antybiogramu przed zastosowaniem antybiotykoterapii</li> </ul>	<p>są bardzo dobrze przystosowane do życia w ekstremalnych warunkach środowiska</p>
7. 8. 9.	<b>Protisty – proste organizmy eukariotyczne</b>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wymienia czynności życiowe protistów</li> <li>omawia budowę komórek protistów zwierzęcych</li> <li>wymienia sposoby odżywiania się protistów</li> <li>definiuje pojęcia: <i>pellikula, endocytoza, egzocytoza, zarodnik, przemiana pokoleń, miksotrofizm</i></li> <li>charakteryzuje przebieg rozmnażania się bezpłciowego i płciowego protistów</li> <li>wymienia przedstawicieli poszczególnych typów protistów</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>rozdziela rodzaje ruchów u protistów zwierzęcych</li> <li>wyjaśnia rolę wodniczek w odżywianiu i wydalaniu protistów zwierzęcych</li> <li>wyróżnia główne rodzaje plech u protistów roślinopodobnych</li> <li>wymienia typy zapłodnienia występujące u protistów</li> <li>porównuje cechy poszczególnych typów protistów</li> <li>wymienia barwniki</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>określa kryterium klasyfikacji protistów</li> <li>wymienia i charakteryzuje sposób funkcjonowania organelli ruchu u protistów</li> <li>wyjaśnia, na czym polega różnica między pinocytozą a fagocytozą</li> <li>omawia proces osmoregulacji zachodzący u protistów zwierzęcych</li> <li>wykazuje różnice w przebiegu koniugacji u bakterii i pantofelka</li> <li>omawia cykl rozwojowy zarodźca malarii,</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wyjaśnia, dlaczego osmoregulacja i wydalanie mają szczególne znaczenie dla protistów słodkowodnych</li> <li>uzasadnia różnicę między cyklem rozwojowym z mejozą pregamiczną a cyklem rozwojowym z mejozą postgamiczną</li> <li>przedstawia choroby wywołane przez protisty</li> <li>omawia przemianę pokoleń z</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wyjaśnia zjawisko endosymbiozy wtórnej jako procesu powstawania chloroplastów u protistów roślinopodobnych</li> <li>wyjaśnia, dlaczego protisty żyjące w wodach słonych oraz protisty pasożytnicze nie potrzebują mechanizmów osmoregulacji</li> <li>uzasadnia, że istnienie niektórych protistów ma istotne znaczenie dla funkcjonowania różnych</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• przedstawia cel i przebieg koniugacji u orzęsków</li> <li>• wymienia rodzaje materiałów zapasowych występujących u protistów roślinopodobnych</li> <li>• wymienia charakterystyczne cechy budowy protistów roślinopodobnych</li> <li>• omawia sposób odżywiania się protistów roślinopodobnych</li> <li>• wymienia cechy charakterystyczne dla protistów grzybopodobnych</li> <li>• podaje przykłady pozytywnego i negatywnego znaczenia protistów w przyrodzie i dla człowieka</li> <li>• wymienia wybrane choroby wywoływane przez protisty i drogi ich zarażenia (malaria, toksoplazmoza, lamblioza, rzęsistkowica)</li> </ul>	<p>fotosyntetyczne u protistów roślinopodobnych</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wymienia cechy budowy charakterystyczne dla poszczególnych typów protistów zwierzęcych, roślinopodobnych i grzybopodobnych</li> <li>• przedstawia przemiany faz jądrowych w cyklach rozwojowych protistów</li> <li>• opisuje na podstawie schematu cykl rozwojowy pantofelka</li> </ul>	<p>listownicy, maworka</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia związek budowy z trybem życia protistów</li> <li>• wymienia cechy charakterystyczne plech protistów roślinopodobnych</li> <li>• porównuje typy zapłodnienia u protistów</li> <li>• proponuje działania profilaktyczne pozwalające na uniknięcie zarażenia protistami chorobotwórczymi</li> </ul>	<p>dominującym sporofitem na przykładzie listownicy</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• porównuje cykle rozwojowe zarodźca malarii, maworka, pantofelka i listownicy</li> </ul>	<p>gatunków zwierząt</p>
10. 11.	<b>Grzyby – heterotroficzne beztkankowce</b>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• podaje cechy charakterystyczne grzybów</li> <li>• wymienia rodzaje strzępek</li> <li>• definiuje pojęcia: <i>grzybnia, strzępka, owocnik, mikoryza</i></li> <li>• wymienia formy morfologiczne grzybów</li> <li>• podaje sposoby rozmnażania bezpłciowego i płciowego grzybów</li> <li>• wymienia przedstawicieli</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia, dlaczego grzyby są plechowcami</li> <li>• omawia sposoby oddychania grzybów</li> <li>• rozróżnia poszczególne typy grzybów</li> <li>• przedstawia przebieg zapłodnienia zachodzącego u grzybów (plazmogamia i kariogamia)</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• porównuje sposoby rozmnażania się grzybów</li> <li>• porównuje cechy budowy i fizjologii poszczególnych typów grzybów</li> <li>• przedstawia zasady profilaktyki wybranych chorób człowieka wywołanych przez grzyby</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• określa kryteria klasyfikacji grzybów</li> <li>• porównuje typy mikoryz</li> <li>• wskazuje różnice między zarodnikami – mitosporami – a mejosporami oraz między egzosporami a endosporami</li> <li>• wykazuje różnice</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wykazuje konieczność respektowania zasad profilaktyki chorób wywołanych przez grzyby</li> <li>• wyjaśnia różnice między różnymi typami zarodników</li> </ul>

		poszczególnych typów grzybów • przedstawia znaczenie grzybów w przyrodzie i dla człowieka	• określa wpływ grzybów na zdrowie i życie człowieka • rozróżnia rodzaje strzępek • wymienia rodzaje zarodników • charakteryzuje korzyści dla obu organizmów uczestniczących w mikoryzie		między różnymi sposobami rozmnażania płciowego grzybów	
12.	<b>Porosty – organizmy dwuskładnikowe</b>	<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.	<b>Powtórzenie i sprawdzenie stopnia opanowania wiadomości i umiejętności z rozdziałów „Bezkomórkowe czynniki zakaźne” i „Różnorodność prokariotów, protistów, grzybów i porostów”</b>					
<b>Rozdział 3. Różnorodność roślin</b>						
14.	<b>Rośliny pierwotnie wodne</b>	<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 u roślin	<i>Uczeń:</i> • przedstawia argumenty przemawiające za przynależnością zielenic, krasnorostów do królestwa roślin • Wyjaśnia szczegółowo teorię endosymbiozy dotyczącą powstawania

					pierwotnie wodnych	chloroplastów u roślin
<b>15.</b>	<b>Rośliny lądowe i wtórnie wodne</b>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• podaje cechy budowy roślin, które umożliwiły im zasiedlenie środowiska lądowego</li> <li>• wymienia grupy systematyczne roślin</li> <li>• definiuje pojęcie: <i>telom</i></li> <li>• wymienia przykłady adaptacji roślin do życia na lądzie</li> <li>• wymienia formy ekologiczne roślin</li> <li>• wymienia ogólne cechy roślin zarodnikowych i roślin nasiennych</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• określa różnice między warunkami życia w wodzie i na lądzie</li> <li>• określa pochodzenie roślin lądowych</li> <li>• charakteryzuje rynniofity</li> <li>• wymienia cechy świadczące o bliskim pokrewieństwie roślin lądowych i zielenic</li> <li>• przedstawia znaczenie obecności ligniny w ścianach komórkowych roślin</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• charakteryzuje poszczególne grupy ekologiczne roślin</li> <li>• omawia założenia teorii telomowej</li> <li>• opisuje adaptacje roślin okrytozalążkowych do życia w środowisku lądowym</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• porównuje warunki panujące w wodzie i na lądzie</li> <li>• wykazuje znaczenie cech adaptacyjnych roślin do życia na lądzie</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia różnice w sposobie rozprzestrzeniania się lądowych roślin zarodnikowych i nasiennych</li> </ul>
<b>16.</b> <b>17.</b> <b>18.</b>	<b>Tkanki roślinne</b>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wymienia rodzaje tkanek roślinnych</li> <li>• wyjaśnia pojęcie: <i>tkanka</i></li> <li>• określa rolę tkanek twórczych</li> <li>• wymienia charakterystyczne cechy tkanek stałych</li> <li>• omawia budowę epidermy</li> <li>• określa, czym jest korkowica</li> <li>• określa funkcje tkanek okrywających</li> <li>• wymienia rodzaje tkanek miękiszowych</li> <li>• omawia budowę i funkcje tkanek wzmacniających</li> <li>• przedstawia budowę i funkcje tkanek</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• klasyfikuje i identyfikuje tkanki roślinne</li> <li>• wymienia charakterystyczne cechy tkanek twórczych</li> <li>• wymienia merystemy pierwotne i wtórne oraz określa ich funkcje</li> <li>• określa lokalizację merystemów w roślinie</li> <li>• charakteryzuje działanie merystemów pierwotnych i wtórnych</li> <li>• omawia znaczenie wytworów epidermy</li> <li>• przedstawia znaczenie aparatów szparkowych i kutykuli dla roślin</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• klasyfikuje tkanki ze względu na różne kryteria podziału</li> <li>• wymienia wytwory epidermy</li> <li>• podaje i opisuje cechy budowy drewna i łyka, które umożliwiają tym tkankom przewodzenie substancji</li> <li>• omawia efekty działania kambium i fellogenu</li> <li>• omawia znaczenie utworów wydzielniczych</li> <li>• charakteryzuje tkanki wzmacniające</li> <li>• rozpoznaje poszczególne tkanki roślinne na preparatach</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• uzasadnia różnicę pomiędzy tkankami twórczymi a tkankami stałymi</li> <li>• porównuje budowę epidermy z budową ryzodermy</li> <li>• charakteryzuje sposób powstawania, budowę oraz znaczenie korkowicy</li> <li>• porównuje budowę i funkcję tkanek przewodzących</li> <li>• klasyfikuje i opisuje wiązki przewodzące</li> <li>• porównuje wewnętrzne i zewnętrzne utwory</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wskazuje różnicę między wzrostem dyfuzyjnym ograniczonym a wzrostem dyfuzyjnym nieograniczonym</li> <li>• wyjaśnia różnicę między różnymi typami wiązek przewodzących</li> <li>• analizuje i wyjaśnia przystosowania tkanek przewodzących, które ułatwiają transport substancji w roślinie</li> </ul>

		przewodzących	ładowych <ul style="list-style-type: none"> <li>• omawia budowę i funkcję poszczególnych rodzajów miękiszu</li> <li>• wymienia wewnętrzne i zewnętrzne utwory wydzielnicze</li> </ul>	mikroskopowych, rysunkach, schematach i mikro fotografiach	wydzielnicze	
<b>19.</b>	<b>Zarodek – początkowe stadium sporofitu roślin</b>	<i>Uczeń:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• definiuje pojęcie: <i>zarodek</i></li> <li>• przedstawia budowę nasienia rośliny</li> <li>• podaje zmiany podczas kiełkowania</li> </ul>	<i>Uczeń:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia rolę bielma dla rozwijającego się zarodka</li> <li>• przyporządkowuje odpowiednie rodzaje nasion do poszczególnych grup systematycznych roślin nasiennych</li> </ul>	<i>Uczeń:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• omawia proces kiełkowania nasienia</li> </ul>	<i>Uczeń:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• opisuje budowę zarodka, uwzględniając funkcje poszczególnych części</li> </ul>	<i>Uczeń:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• porównuje i wyjaśnia rolę hipokotylu i epikotyłu</li> </ul>
<b>20.</b> <b>21.</b>	<b>Korzeń – organ podziemny rośliny</b>	<i>Uczeń:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wymienia główne funkcje korzenia</li> <li>• przedstawia i rozróżnia systemy korzeniowe</li> <li>• charakteryzuje budowę strefową korzenia</li> <li>• wymienia modyfikacje budowy korzeni</li> </ul>	<i>Uczeń:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• porównuje budowę palowego i wiązkowego systemu korzeniowego oraz uzasadnia, że systemy te stanowią adaptację do warunków środowiska</li> <li>• omawia etapy przyrostu na grubość korzenia</li> </ul>	<i>Uczeń:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• charakteryzuje modyfikacje budowy korzeni</li> <li>• porównuje budowę pierwotną korzenia z budową wtórną</li> </ul>	<i>Uczeń:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia, w jaki sposób następuje przyrost korzenia na grubość</li> <li>• porównuje różne modyfikacje korzenia i określa ich znaczenie dla rośliny</li> <li>• uzasadnia, że modyfikacje korzeni są adaptacją do różnych warunków środowiska i pełnionych funkcji</li> </ul>	<i>Uczeń:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• analizuje sposoby powstawania wtórnych tkanek merystematycznych w korzeniu, uwzględniając efekty ich działalności</li> </ul>
<b>22.</b> <b>23.</b>	<b>Pęd. Budowa i funkcje łodygi</b>	<i>Uczeń:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wymienia funkcje łodygi</li> <li>• definiuje pojęcia: <i>pęd</i>, <i>bylina</i></li> <li>• przedstawia budowę anatomiczną łodygi</li> <li>• wymienia modyfikacje</li> </ul>	<i>Uczeń:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• charakteryzuje budowę morfologiczną łodygi</li> <li>• omawia etapy przyrostu łodygi na grubość</li> <li>• podaje różnice między łodygami zielnymi</li> </ul>	<i>Uczeń:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• charakteryzuje modyfikacje budowy łodygi</li> <li>• charakteryzuje budowę wtórną łodygi</li> <li>• porównuje budowę łodygi</li> </ul>	<i>Uczeń:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• uzasadnia, że modyfikacje łodygi są adaptacjami do różnych warunków środowiska i pełnionych funkcji</li> </ul>	<i>Uczeń:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• analizuje sposoby powstawania wtórnych tkanek merystematycznych w łodydze, uwzględniając efekty ich działalności</li> </ul>

		budowy łodygi	a łodygami zdrewniałymi	paproci oraz roślin okrytonasiennych • porównuje budowę pierwotną łodygi z budową wtórną	• przedstawia argumenty za tezą, że wytwarzanie podziemnych pędów u bylin jest sposobem na przetrwanie trudnych warunków środowiskowych	
<b>24.</b>	<b>Budowa i funkcje liści</b>	<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 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
<b>25.</b>	<b>Mchy – rośliny o dominującym gametoficie</b>	<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
<b>26.</b> <b>27.</b> <b>28.</b>	<b>Paprotniki – zarodnikowe rośliny</b>	<i>Uczeń:</i> • wymienia charakterystyczne cechy	<i>Uczeń:</i> • charakteryzuje paprociowe, widłakowe	<i>Uczeń:</i> • omawia budowę morfologiczną i	<i>Uczeń:</i> • podaje cechy paprociowych, które	<i>Uczeń:</i> • uzasadnia, dlaczego paprotniki należą do

	<b>naczyniowe</b>	<p>paprotników i na tej podstawie identyfikuje przedstawiony organizm jako przedstawiciela paprotników</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wymienia przykłady gatunków paprociowych, widłakowych i skrzypowych</li> <li>opisuje budowę gametofitu i sporofitu paprotników</li> <li>podaje znaczenie paprotników w przyrodzie i dla człowieka</li> </ul>	<p>i skrzypowe</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>na podstawie schematu przedstawia cykl rozwojowy nercznicy samczej, skrzypu polnego</li> <li>określa rolę poszczególnych elementów gametofitu i sporofitu paprotników</li> <li>charakteryzuje znaczenie paprotników w przyrodzie i dla człowieka</li> <li>wyjaśnia pochodzenie węgla kamiennego</li> </ul>	<p>anatomiczną paprotników</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>analizuje cykl rozwojowy nercznicy samczej, skrzypu polnego</li> <li>omawia cykl rozwojowy rośliny różnazarodnikowej na przykładzie widliczki ostrozębnej</li> <li>charakteryzuje przedstawicieli paprociowych, widłakowych i skrzypowych</li> <li>wyróżnia cechy wspólne dla cykli rozwojowych paprotników</li> </ul>	<p>zdecydowały o opanowaniu środowiska lądowego i osiągnięciu większych rozmiarów niż mszaki</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>porównuje cykle rozwojowe paprociowych, skrzypowych i widłakowych</li> </ul>	<p>roślin naczyniowych</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>podaje cechy wspólne dla paprociowych, skrzypowych i widłakowych oraz argumentuje swoją odpowiedź</li> </ul>
29. 30.	<b>Rośliny nasienne. Rośliny nagozalążkowe</b>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wymienia cechy charakterystyczne dla roślin nasiennych</li> <li>definiuje pojęcia: <i>zapłodnienie, zapylenie</i></li> <li>wymienia cechy charakterystyczne dla roślin nagozalążkowych</li> <li>przedstawia budowę roślin nagozalążkowych na przykładzie sosny zwyczajnej</li> <li>wyjaśnia genezę nazwy: <i>nagozalążkowe</i></li> <li>przedstawia budowę szyszki i nasienia sosny zwyczajnej</li> <li>przedstawia znaczenie roślin nagozalążkowych w przyrodzie i dla człowieka</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wymienia przystosowania roślin nagozalążkowych do lądowego trybu życia</li> <li>wymienia cechy nasiennych występujące u nagozalążkowych</li> <li>charakteryzuje głównych przedstawicieli roślin nagozalążkowych</li> <li>przedstawia budowę kwiatu męskiego i kwiatu żeńskiego nagozalążkowych</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wyjaśnia znaczenie kwiatu, nasion, zalążka i łagiewki pyłkowej u roślin nagozalążkowych</li> <li>przedstawia budowę kwiatu męskiego i żeńskiego rośliny nagozalążkowej</li> <li>wyjaśnia przebieg cyklu rozwojowego rośliny nagozalążkowej na przykładzie sosny zwyczajnej</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>porównuje budowę kwiatu męskiego z budową kwiatu rośliny nagozalążkowej</li> <li>wyказuje związek między budową nasienia a sposobem rozprzestrzeniania się nasion roślin nagozalążkowych</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>porównuje cykle rozwojowe paprotników oraz nagozalążkowych i na tej podstawie określa, jakie cechy pojawiły się u roślin nagozalążkowych oraz wyjaśnia ich znaczenie</li> <li>przedstawia budowę kwiatu rośliny nagozalążkowej i określa elementy homologiczne do struktur występujących u paprotników</li> </ul>

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

	<b>okrytozalążkowych</b>	wybranych grup (rodzin) roślin okrytozalążkowych • omawia znaczenie roślin okrytozalążkowych	rośliny okrytozalążkowe • wymienia przykłady roślin okrytozalążkowych	rośliny okrytozalążkowe •wymienia znaczenie roślin okrytozalążkowych w przyrodzie	roślin okrytozalążkowych w przyrodzie i dla człowieka	źródeł wiedzy opisuje wybrane rośliny okrytozalążkowe pod kątem ich leczniczych właściwości
<b>36. 37.</b>	<b>Powtórzenie i sprawdzenie stopnia opanowania wiadomości i umiejętności z rozdziału „Różnorodność roślin”</b>					
<b>Rozdział 4. Funkcjonowanie roślin</b>						
<b>38. 39. 40.</b>	<b>Gospodarka wodna roślin</b>	<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	<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 występowanie płaczu roślin	<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 zagęszczenie (mniejsze i większe) i rozmieszczenie (górną i dolną stronę blaszki liściowej) aparatów szparkowych u roślin różnych siedlisk • planuje i przeprowadza doświadczenie wykazujące	<i>Uczeń:</i> • wyjaśnia znaczenie różnicy potencjału wody w układzie: gleba–roślina–atmosfera w procesie pobierania i przewodzenia wody • wykazuje związek zmian potencjału osmotycznego oraz potencjału wody z otwieraniem i zamykaniem aparatów szparkowych  • planuje i przeprowadza doświadczenie dotyczącego wpływu stężenia roztworu glebowego na pobieranie wody przez rośliny

					występowanie gutacji u roślin	
41.	<b>Gospodarka mineralna roślin</b>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• podaje dostępne dla roślin formy wybranych makroelementów (N, S)</li> <li>• wymienia podstawowe makroelementy pobierane przez rośliny (N, S, Mg, K, P)</li> <li>• określa, na czym polega selekcja pobieranych substancji</li> <li>• wymienia nazwy jonów, w postaci których transportowane są azot i siarka</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• podaje rolę wybranych makroelementów</li> <li>• podaje nazwy tkanek korzenia, w których zachodzi selekcja jonów pobieranych przez roślinę z roztworu glebowego</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• przedstawia znaczenie wybranych makroelementów (N, S, Mg, K, P) dla roślin</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• omawia sposób pobierania soli mineralnych przez rośliny</li> <li>• wyjaśnia mechanizm pobierania jonów z roztworu glebowego</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia, dlaczego jony azotanowe (V) są pobierane przez roślinę szybciej niż jony amonowe</li> <li>• wyjaśnia znaczenie pomp protonowych w pobieraniu jonów przez roślinę</li> </ul>
42.	<b>Odżywianie się roślin. Fotosynteza</b>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• przedstawia ogólny przebieg fotosyntezy oksygenicznej</li> <li>• podaje drogi transportu substratów fotosyntezy do liści</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• przedstawia adaptacje w budowie roślin do prowadzenia wymiany gazowej</li> <li>• przedstawia zjawisko współżycia bakterii z niektórymi roślinami</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• opisuje działanie wybranych bakterii i grzybów w udostępnianiu przyswajalnych form azotu roślinom</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia przebieg fotosyntezy oksygenicznej</li> <li>• charakteryzuje działanie enzymu <i>rubisco</i> w zależności od działania czynników środowiska</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia przyczynę przeprowadzania fotooddychania* przez rośliny</li> <li>• wyjaśnia rolę bakterii glebowych w pozyskiwaniu przez rośliny przyswajalnych form pierwiastków</li> </ul>
43. 44.	<b>Czynniki wpływające na intensywność fotosyntezy</b>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•wymienia czynniki zewnętrzne wpływające na intensywność fotosyntezy (światło, dwutlenek węgla, temperatura, woda, sole mineralne)</li> <li>• wymienia czynniki wewnętrzne wpływające na intensywność fotosyntezy</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•przedstawia rozmieszczenie chloroplastów w komórkach roślin w zależności na natężenia światła</li> <li>• opisuje wpływ czynników zewnętrznych na proces fotosyntezy</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•wyjaśnia, jak natężenie światła wpływa na intensywność fotosyntezy</li> <li>• planuje i przeprowadza doświadczenie, badające wpływ natężenia światła i temperatury na intensywność fotosyntezy</li> <li>• opisuje wpływ czynników</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•wyjaśnia, jakie znaczenie dla uprawy roślin mają czynniki wpływające na intensywność fotosyntezy</li> <li>•planuje i przeprowadza doświadczenia</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wykazuje zależność rozmieszczenia chloroplastów w komórkach wybranych roślin od warunków świetlnych</li> <li>• wyciąga prawidłowe wnioski z przeprowadzonych</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• omawia przebieg i wyniki doświadczenia badającego wpływ różnych czynników na intensywność fotosyntezy</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• interpretuje wykres zależności intensywności fotosyntezy od stężenia dwutlenku węgla</li> <li>• formułuje wnioski na podstawie przeprowadzonych lub zilustrowanych doświadczeń</li> </ul>	wewnętrznych na intensywność procesu fotosyntezy omawia przystosowania roślin światłolubnych i ceniolubnych do prowadzenia fotosyntezy w warunkach różnej intensywności światła	wykazujące wpływ temperatury i natężenia światła na intensywność fotosyntezy oraz interpretuje wyniki tych doświadczeń	doświadczeń badających wpływ temperatury i natężenia światła na intensywność fotosyntezy
45.	<b>Transport asymilatów w roślinie</b>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• podaje drogi, jakimi są transportowane produkty fotosyntezy</li> <li>• podaje nazwy tkanek, za których pośrednictwem jest transportowana sacharoza</li> <li>• przedstawia etapy transportu sacharozy w roślinie</li> <li>• definiuje pojęcia: <i>donor</i>, <i>akceptor</i></li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• opisuje załadunek i rozładunek łyka</li> <li>• przedstawia przebieg transportu pionowego asymilatów w elementach przewodzących łyka</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• podaje różnice między załadunkiem a rozładunkiem łyka</li> <li>• wyjaśnia mechanizm aktywnego transportu sacharozy w roślinie</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia, w jaki sposób odbywa się transport asymilatów w roślinie</li> <li>• wyjaśnia rolę akceptora i donora w transporcie asymilatów</li> <li>• wyjaśnia przyczyny transportu pionowego sacharozy</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia, w jakiej sytuacji bulwa ziemniaka jest akceptorem asymilatów, a w jakiej – ich donorem</li> </ul>
46.	<b>Hormony roślinne</b>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wymienia charakterystyczne cechy fitohormonów: auksyn i etylenu</li> <li>• definiuje pojęcie: <i>fitohormon</i></li> <li>• podaje najważniejsze funkcje hormonów roślinnych</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• określa rolę auksyn i etylenu w procesach wzrostu i rozwoju roślin</li> <li>• interpretuje wykres przedstawiający zależność wpływu stężenia auksyn na wzrost korzeni i łodygi</li> <li>• podaje przykłady wykorzystania fitohormonów w rolnictwie i ogrodnictwie</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• przedstawia miejsca wytwarzania fitohormonów w roślinie i określa, jaki mają wpływ na procesy wzrostu i rozwoju roślin</li> <li>• wyjaśnia wpływ etylenu na dojrzewanie owoców i zrzucanie liści</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia, na czym polega synergistyczne i antagonistyczne działanie wybranych hormonów roślinnych (auksyn i etylenu)</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• określa rolę fitohormonów mających znaczenie w stymulowaniu reakcji obronnych roślin poddanych działaniu czynników stresowych</li> </ul>
47.	<b>Wzrost i rozwój roślin. Kielkowanie</b>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• definiuje pojęcia: <i>wzrost rośliny</i>, <i>rozwój rośliny</i></li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• opisuje etapy ontogenezy rośliny</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• omawia różnice między spoczynkiem względnym</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• planuje i przeprowadza</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• na podstawie przeprowadzonego</li> </ul>

	<b>nasion</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>wymienia etapy ontogenezy rośliny</li> <li>wymienia etapy kiełkowania</li> <li>wymienia czynniki, które wpływają na proces kiełkowania nasion</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>wymienia warunki spoczynku względnego i bezwzględnego nasion</li> <li>przedstawia wpływ czynników wewnętrznych i zewnętrznych na proces kiełkowania nasion</li> <li>przedstawia przebieg kiełkowania nasion, uwzględniając charakterystyczne dla tego procesu zmiany fizjologiczne i morfologiczne</li> </ul>	<p>a spoczynkiem bezwzględnym nasion</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>charakteryzuje procesy wzrostu i rozwoju embrionalnego rośliny dwuliściennej od momentu zapłodnienia do powstania nasienia</li> </ul>	<p>doświadczenia określające wpływ wody, temperatury, światła na proces kiełkowania nasion oraz interpretuje uzyskane wyniki</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>długoterminowa obserwacja różnych typów kiełkowania nasion (epigeiczne i hypogeiczne)</li> </ul>	<p>doświadczenia wykazuje i uzasadnia rolę liścieni we wzroście i rozwoju siewki rośliny</p>
48. 49.	<b>Rozwój wegetatywny i generatywny roślin</b>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>opisuje etapy rozwoju wegetatywnego rośliny</li> <li>definiuje pojęcia: <i>biegunowość, dominacja wierzchołkowa</i></li> <li>wymienia sposoby rozmnażania wegetatywnego roślin</li> <li>podaje przykłady roślin monokarpicznych i polikarpicznych</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wskazuje rolę wierzchołków wzrostu i merystemów bocznych w rozwoju wegetatywnym</li> <li>charakteryzuje sposoby rozmnażania wegetatywnego roślin</li> <li>podaje, które etapy cyklu życiowego rośliny składają się na stadium wegetatywne, a które – na generatywne</li> <li>określa różnicę między roślinami monokarpicznymi a polikarpicznymi</li> <li>przedstawia przebieg zawiązywania się i dojrzewania owoców</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>określa, na czym polega biegunowość rośliny</li> <li>porównuje rozmnażanie wegetatywne z rozmnażaniem generatywnym roślin</li> <li>charakteryzuje procesy, które zachodzą w okresie wzrostu</li> <li>planuje i przeprowadza doświadczenie, którego celem jest zbadanie wpływu etylenu na dojrzewanie owoców</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wyjaśnia rolę wierzchołków wzrostu i merystemów bocznych w rozwoju wegetatywnym roślin</li> <li>wyjaśnia wpływ auksyn i etylenu na rozwój wegetatywny i generatywny roślin</li> <li>planuje i przeprowadza doświadczenie, którego celem jest zbadanie biegunowości pędów rośliny</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wykazuje zależność przyrostu wtórnego od działania tkanek twórczych i fitohormonów</li> <li>wyjaśnia mechanizm działania auksyn na wzrost wydłużeniowy komórek</li> <li>planuje i przeprowadza doświadczenie, którego celem jest wykazanie roli stożka wzrostu w dominacji wierzchołkowej u roślin</li> </ul>
50.	<b>Spoczynek i starzenie się roślin</b>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>definiuje spoczynek względny i bezwzględny</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>charakteryzuje spoczynek względny i</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wyjaśnia wpływ fitohormonów (auksyn i</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wyjaśnia rolę warstwy odcinającej w</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wyjaśnia znaczenie przystosowawcze</li> </ul>

		roślin	bezwzględny roślin • przedstawia, w jaki sposób przebiega zimowy spoczynek drzew	etylenu) na spoczynek i starzenie się roślin	obrębie ogonków liściowych i szypulek owoców	spoczynku drzew rosnących w klimacie umiarkowanym
51. 52.	<b>Ruchy roślin</b>	<i>Uczeń:</i> • przedstawia nastie i tropizmy jako reakcje roślin na bodźce • wymienia rodzaje ruchów roślin oraz podaje ich przykłady • przedstawia rodzaje bodźca w różnych typach tropizmów • podaje podstawową różnicę między tropizmem a nastiami wynikającą z rodzaju bodźca • wymienia typy tropizmów • wymienia rodzaje nastii	<i>Uczeń:</i> • wyjaśnia różnicę między tropizmami a nastiami • charakteryzuje rodzaje tropizmów i nastii w zależności od rodzaju bodźca zewnętrznego	<i>Uczeń:</i> • wyjaśnia mechanizm fototropizmu • przedstawia mechanizm powstawania ruchów wzrostowych i turgorowych • wyjaśnia przyczynę odmiennej reakcji korzenia i łodygi na działanie siły grawitacyjnej • omawia przykłady nastii • planuje i przeprowadza doświadczenie wykazujące różnice geotropizmu korzenia i pędu i interpretuje uzyskane wyniki	<i>Uczeń:</i> • wykazuje różnicę między tropizmem dodatnim a tropizmem ujemnym • wyjaśnia znaczenie auksyn w ruchach wzrostowych roślin • planuje i przeprowadza doświadczenie mające na celu wykazanie różnic fototropizmu korzenia i pędu	<i>Uczeń:</i> • uzasadnia, że nastie mogą mieć charakter ruchów turgorowych i wzrostowych
53. 54.	<b>Powtórzenie i sprawdzenie stopnia opanowania wiadomości i umiejętności z rozdziału „Funkcjonowanie roślin”</b>					
<b>Rozdział 5. Różnorodność bezkręgowców</b>						
55.	<b>Kryteria klasyfikacji zwierząt</b>	<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	<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

		wtórnej jamy ciała				
56. 57.	<b>Tkanki zwierzęce. Tkanka nabłonkowa</b>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• klasyfikuje tkanki zwierzęce</li> <li>• definiuje pojęcie: <i>tkanka</i></li> <li>• omawia budowę tkanki nabłonkowej</li> <li>• wymienia rodzaje nabłonków jednowarstwowych i wielowarstwowych</li> <li>• przedstawia funkcje tkanki nabłonkowej</li> <li>• wymienia połączenia międzykomórkowe u zwierząt</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• rozpoznaje tkankę nabłonkową na preparacie mikroskopowym, mikrofotografii, schemacie</li> <li>• określa kryteria podziału nabłonków: na podstawie liczby warstw komórek, kształtu komórek i pełnionych funkcji</li> <li>• podaje funkcje gruczołów oraz dzieli te struktury na gruczoły wydzielania wewnętrznego i zewnętrznego</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• charakteryzuje nabłonki pod względem budowy, pełnionej funkcji i miejsca występowania</li> <li>• przedstawia znaczenie połączeń międzykomórkowych w tkankach zwierzęcych</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wykazuje związek budowy tkanki nabłonkowej z pełnioną funkcją</li> <li>• wykazuje różnice między rodzajami połączeń międzykomórkowych</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• określa pochodzenie poszczególnych rodzajów tkanek</li> </ul>
58. 59.	<b>Tkanka łączna</b>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wymienia cechy tkanki łącznej</li> <li>• klasyfikuje tkanki łączne</li> <li>• wymienia rodzaje tkanek łącznych</li> <li>• przedstawia podstawowe funkcje tkanki łącznej</li> <li>• wymienia białka tkanki łącznej i podaje ich funkcje</li> <li>• wymienia przykłady tkanek łącznych właściwych, podporowych i płynnych</li> <li>• wymienia składniki osocza i elementy morfotyczne krwi</li> <li>• określa, czym jest hemolimfa i podaje jej funkcje oraz</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• rozpoznaje różne tkanki łączne na preparatach mikroskopowych, mikrofotografiach lub schematach</li> <li>• charakteryzuje tkanki łączne właściwe, podporowe i płynne</li> <li>• podaje kryteria podziału tkanek łącznych: ze względu na budowę i pełnione funkcje</li> <li>• wskazuje funkcje tkanki chrzęstnej i kostnej</li> <li>• charakteryzuje poszczególne elementy morfotyczne krwi</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• charakteryzuje pod względem budowy, roli i występowania tkanki łączne właściwe</li> <li>• porównuje rodzaje tkanek chrzęstnych i kostnych pod względem budowy i miejsca występowania</li> <li>• wyjaśnia, jakie znaczenie mają komórki kościotwórcze i kościogubne</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia związek budowy tkanek podporowych z pełnionymi przez nie funkcjami</li> <li>• porównuje skład i funkcję krwi, limfy oraz hemolimfy</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia, w jaki sposób tkanka tłuszczowa brunatna pełni funkcję termoregulacyjną</li> <li>• wykazuje związek między występowaniem dużej ilości włókien białkowych w tkance łącznej a miejscem jej występowania i pełnioną funkcją</li> </ul>

		<p>miejsce występowania</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• przedstawia budowę tkanki chrzęstnej i kostnej</li> </ul>				
60. 61.	<b>Tkanki pobudliwe – nerwowa i mięśniowa</b>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• podaje ogólne cechy budowy tkanki mięśniowej</li> <li>• omawia budowę i rolę elementów tkanki nerwowej</li> <li>• przedstawia budowę neuronu</li> <li>• definiuje pojęcia: <i>impuls nerwowy, synapsa, luk odruchowy</i></li> <li>• wymienia nazwy receptorów</li> <li>• wymienia rodzaje synaps (chemiczną i elektryczną)</li> <li>• podaje kolejne poziomy organizacji budowy ciała zwierząt</li> <li>• wymienia układy narządów budujących ciała zwierząt</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• rozpoznaje tkankę mięśniową i nerwową na preparacie mikroskopowym, mikrofotografii, schemacie</li> <li>• wymienia funkcje komórek glejowych</li> <li>• przedstawia rolę poszczególnych układów narządów</li> <li>• podaje rolę wybranych receptorów</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• charakteryzuje ruch mięśniowy</li> <li>• opisuje poszczególne rodzaje tkanki mięśniowej</li> <li>• określa różnice budowy i działania między synapsą elektryczną a synapsą chemiczną</li> <li>• dzieli włókna nerwowe na włókna mielinowe i bezmielinowe</li> <li>• opisuje drogę impulsu nerwowego od receptora do efektora</li> <li>• wyjaśnia, na czym polega pobudliwość tkanki mięśniowej i nerwowej</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia związek budowy tkanki nerwowej i mięśniowej z pełnionymi przez nie funkcjami</li> <li>• porównuje pod względem budowy i sposobu funkcjonowania tkanki: mięśniową gładką, poprzecznie prążkowaną serca oraz poprzecznie prążkowaną szkieletową</li> <li>• przyporządkowuje rodzaj bodźca i miejsce występowania do właściwego typu receptora</li> <li>• wyjaśnia przystosowania w budowie neuronu do przewodzenia i przekazywania impulsu nerwowego</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• określa typ receptora ze względu na miejsce pochodzenia bodźca i uzasadnia swój wybór</li> <li>• wyjaśnia zmiany, jakie zachodzą w komórce mięśnia w czasie skurczu</li> </ul>
62.	<b>Powtórzenie i sprawdzenie stopnia opanowania wiadomości i umiejętności z treści dotyczących klasyfikacji zwierząt, gąbek i tkanek zwierzęcych</b>					
63.	<b>Parzydełkowce – tkankowe zwierzęta dwuwarstwowe</b>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• przedstawia środowisko i tryb życia parzydełkowców</li> <li>• przedstawia ogólną budowę ciała parzydełkowców</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• omawia sposób wykonywania ruchów i przemieszczania się parzydełkowców</li> <li>• charakteryzuje sposoby</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• porównuje budowę polipa z budową meduzy</li> <li>• wymienia funkcje i miejsca występowania poszczególnych rodzajów</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wskazuje podobieństwa i różnice między wewnętrzną a zewnętrzną ścianą ciała u parzydełkowca</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wykazuje cechy pozwalające odróżnić parzydełkowce od innych zwierząt</li> <li>• uzasadnia twierdzenie,</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>wymienia podstawowe czynności życiowe parzydełkowców</li> <li>definiuje pojęcie: <i>przemiana pokoleń</i></li> <li>podaje znaczenie parzydełkowców w przyrodzie i dla człowieka</li> </ul>	<p>rozmnażania się parzydełkowców</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>omawia sposób odżywiania się parzydełkowców</li> <li>definiuje pojęcie <i>cialko brzeżne (ropalia)</i></li> </ul>	<p>komórek ciała parzydełkowców</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>charakteryzuje budowę ściany ciała parzydełkowca</li> <li>omawia przemianę pokoleń u parzydełkowców na przykładzie chełbii modrej</li> <li>wyjaśnia znaczenie parzydełkowców w przyrodzie i dla człowieka</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>omawia budowę i znaczenie parzydełek</li> <li>wyjaśnia rolę koralowców w tworzeniu raf koralowych</li> <li>określa, które stadium w cyklu rozwojowym chełbii rozmnaża się płciowo, a które bezpłciowo, podaje ich ploidalność</li> </ul>	<p>że mezoglei nie można uznać za tkankę</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>charakteryzuje grupy systematyczne parzydełkowców i podaje przykłady ich przedstawicieli</li> </ul>
64. 65.	<b>Płazińce – zwierzęta spłaszczone grzbieto-brzusznie</b>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>przedstawia ogólną budowę ciała płazińców</li> <li>definiuje pojęcia: <i>żywiciel pośredni, żywiciel ostateczny, obojnak, zapłodnienie krzyżowe</i></li> <li>wymienia grupy systematyczne należące do płazińców i podaje ich przedstawicieli</li> <li>wymienia gatunki pasożytnicze płazińców, które mogą stanowić zagrożenie dla zdrowia lub życia człowieka</li> <li>podaje, że ścianę ciała płazińców stanowi wór powłokowo-mięśniowy</li> <li>podaje nazwę typu układów wydalniczego płazińców</li> <li>omawia sposoby odżywiania się płazińców</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>definiuje pojęcia: <i>statocysta, partenogeneza</i></li> <li>wyjaśnia znaczenie nabłonka w postaci syncytium u płazińców pasożytniczych</li> <li>przedstawia budowę wewnętrzną płazińców</li> <li>przedstawia sposoby rozmnażania się płazińców</li> <li>proponuje działania profilaktyczne mające na celu zmniejszenie prawdopodobieństwa zarażenia człowieka płazińcami pasożytniczymi</li> <li>wyjaśnia, w jaki sposób u płazińców zachodzi wymiana gazowa i transport substancji</li> <li>za pomocą schematu</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>omawia budowę wora powłokowo-mięśniowego</li> <li>omawia budowę układu pokarmowego wyplawka</li> <li>omawia budowę i funkcje układu wydalniczego płazińców</li> <li>przedstawia cykl rozwojowy tasiemca nieuzbrojonego, tasiemca uzbrojonego, bruzdogłowca szerokiego i motylicy wątrobowej</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>charakteryzuje budowę układu rozrodczego płazińców</li> <li>wyказuje różnicę między rozwojem prostym a rozwojem złożonym u płazińców</li> <li>porównuje przebieg cykli rozwojowych u tasiemca uzbrojonego, nieuzbrojonego, bruzdogłowca i motylicy wątrobowej</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>określa cechy pozwalające odróżnić płazińce od innych zwierząt, uzasadnia swój wybór</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• wymienia przykłady adaptacji tasiemców do pasożytniczego trybu życia</li> <li>• podaje żywicieli pośrednich i ostatecznych u wybranych płazińców</li> <li>• omawia znaczenie płazińców w przyrodzie i dla człowieka</li> </ul>	opisuje przebieg cyklu rozwojowego wybranych płazińców			
66. 67.	<b>Nicienie – zwierzęta o obłym, nieczłonowanym ciele</b>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• przedstawia ogólną budowę ciała nicieni</li> <li>• definiuje pojęcia: <i>dymorfizm płciowy, oskórek, linienie</i></li> <li>• wymienia gatunki pasożytnicze nicieni, które mogą stanowić zagrożenie dla zdrowia lub życia człowieka</li> <li>• określa, że ścianę ciała nicieni stanowi wór powłokowo--mięśniowy</li> <li>• podaje nazwę typu układu wydalniczego nicieni</li> <li>• wymienia przykłady adaptacji wybranych nicieni do pasożytniczego trybu życia</li> <li>• podaje żywicieli wybranych nicieni</li> <li>• wskazuje drogi zarażenia człowieka nicieniami pasożytniczymi</li> <li>• omawia znaczenie nicieni</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• przedstawia budowę wewnętrzną nicieni</li> <li>• przedstawia sposoby rozwoju nicieni</li> <li>• proponuje działania profilaktyczne mające na celu zmniejszenie prawdopodobieństwa zarażenia człowieka nicieniami pasożytniczymi</li> <li>• wyjaśnia, w jaki sposób u nicieni zachodzi wymiana gazowa i transport substancji</li> <li>• na podstawie schematu cyklu rozwojowego włośnia krętego i glisty ludzkiej omawia przebieg tych cyklów</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• omawia pokrycie ciała u nicieni</li> <li>• charakteryzuje budowę układu pokarmowego nicieni</li> <li>• omawia budowę układów wydalniczego nicieni</li> <li>• wyjaśnia sposób rozmnażania się i rozwoju nicieni</li> <li>• charakteryzuje cykl rozwojowy glisty ludzkiej i włośnia krętego</li> <li>• wykazuje, że u nicieni występuje pseudoceloma</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wykazuje związek budowy nicienia ze środowiskiem życia, w którym występuje</li> <li>• wyjaśnia, dlaczego w przypadku stwierdzenia zarażenia nicieniem jednej osoby w rodzinie leczeniu podlegają wszyscy jej członkowie</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• uzasadnia wybór tych cech, które pozwalają odróżnić nicienie od innych zwierząt</li> <li>• wyróżnia cechy nicieni, które pozwoliły tym zwierzętom opanować różnorodne środowiska, a następnie uzasadnia swój wybór</li> </ul>

		w przyrodzie i dla człowieka				
<b>68.</b>	<b>Pierścienie – bezkręgowce o wyraźnej metamerii</b>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• przedstawia ogólną budowę ciała pierścienic</li> <li>• definiuje pojęcia: <i>segmentacja (metameria), hydroszkielet, cefalizacja, zapłodnienie krzyżowe</i></li> <li>• charakteryzuje tryb życia pierścienic</li> <li>• wymienia grupy systematyczne należące do pierścienic i podaje ich przedstawicieli</li> <li>• podaje nazwę typu układu wydalniczego pierścienic</li> <li>• wymienia cechy budowy anatomicznej wspólne dla wszystkich pierścienic</li> <li>• wymienia cechy budowy pijawek o znaczeniu adaptacyjnym do pasożytniczego trybu życia</li> <li>• omawia znaczenie pierścienic w przyrodzie i dla człowieka</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• omawia budowę układu pokarmowego pierścienic</li> <li>• omawia wewnętrzną budowę ciała pierścienic na przykładzie dżdżownicy</li> <li>• wyjaśnia, w jaki sposób u pierścienic zachodzi wymiana gazowa i transport substancji</li> <li>• omawia budowę układów krwionośnego u pierścienic</li> <li>• omawia sposób rozmnażania się pierścienic</li> <li>• opisuje funkcjonowanie narządów zmysłów u pierścienic</li> <li>• wyjaśnia, na czym polega zapłodnienie krzyżowe u dżdżownicy</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia różnicę między metamerią homonomiczną a metamerią heteronomiczną</li> <li>• wymienia funkcje parapodiów</li> <li>• charakteryzuje budowę i funkcje układu wydalniczego pierścienic</li> <li>• opisuje, na czym polega cefalizacja</li> <li>• omawia pokrycie ciała u pierścienic i wskazuje na jego związek z środowiskiem, w jakim te zwierzęta żyją</li> <li>• podaje podobieństwa i różnice w rozmnażaniu się wieloszczetów, skąposzczetów i pijawek</li> <li>• wyjaśnia znaczenie siodełka u skąposzczetów i pijawek</li> <li>• omawia etapy ruchu lokomotorycznego na przykładzie dżdżownicy</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• omawia budowę morfologiczną odcinka głowowego ciała nereidy</li> <li>• omawia budowę morfologiczną parapodium nereidy</li> <li>• wyjaśnia działanie szkieletu hydraulicznego u dżdżownicy</li> <li>• wykazuje związek między budową morfologiczną i anatomiczną a przystosowaniem do pasożytniczego trybu życia pijawek</li> <li>• podaje cechy budowy odróżniające pijawki od innych pierścienic</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wymienia barwniki oddechowe pierścienic i barwy, jakie nadają krwi</li> <li>• wyjaśnia rolę komórek chloragogenowych</li> <li>• uzasadnia różnice w rozmnażaniu i rozwoju skąposzczetów, wieloszczetów i pijawek</li> </ul>
<b>69. 70. 71.</b>	<b>Stawonogi – zwierzęta o członowanych odnóżach</b>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• przedstawia ogólną budowę ciała stawonogów</li> <li>• dzieli stawonogi na trzy podtypy: skorupiaki, szczekoczułkopodobne (pajęczaki) i tchawkodyszne (owady)</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wymienia typy aparatów gębowych owadów i podaje przykłady owadów, u których one występują</li> <li>• wymienia typy odnóży owadów i podaje</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• porównuje budowę morfologiczną i anatomiczną skorupiaków, pajęczaków i owadów</li> <li>• omawia budowę układu pokarmowego i wydalniczego stawonogów</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• uzasadnia, że stawonogi przystosowały się do pobierania różnorodnego pokarmu</li> <li>• wyjaśnia rolę ostiów</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• podaje i wyjaśnia zalety oraz wady wynikające z pokrycia ciała twardym oskórkiem</li> <li>• porównuje stawonogi wodne i lądowe pod</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• definiuje pojęcia: <i>przeobrażenie zupełne, przeobrażenie niezupełne, imago, poczwarka</i></li> <li>• wymienia i charakteryzuje środowiska, w których żyją stawonogi</li> <li>• przedstawia budowę powłoki ciała stawonogów</li> <li>• podaje przedstawicieli skorupiaków, pajęczaków, owadów</li> <li>• porównuje grupy stawonogów pod względem liczby par odnóży i tagm</li> <li>• podaje nazwy narządów wymiany gazowej stawonogów</li> <li>• wskazuje położenie poszczególnych układów narządów na schemacie budowy stawonoga</li> <li>• podaje nazwy narządów wydalania i osmoregulacji u stawonogów</li> <li>• omawia przebieg rozwoju złożonego z przeobrażeniem niezupełnym i zupełnym</li> </ul>	<p>przykłady owadów, u których one występują</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• omawia budowę, liczbę i funkcję skrzydeł u owadów</li> <li>• wymienia rodzaje ruchów wykonywanych przez stawonogi</li> <li>• definiuje pojęcia: <i>miksocel, hemolimfa</i></li> <li>• wymienia przykłady zwierząt o rozwoju złożonym z przeobrażeniem zupełnym i niezupełnym</li> <li>• omawia różne sposoby odżywiania się stawonogów w zależności od rodzaju spożywanego pokarmu</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• porównuje budowę narządów oddechowych stawonogów żyjących w wodzie i na lądzie</li> <li>• omawia sposób działania otwartego układu krwionośnego stawonogów</li> <li>• wyjaśnia, na czym polegają partenogeneza i heterogonia u stawonogów</li> <li>• wyjaśnia rolę pokładełka</li> </ul>	<p>w sercu</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• omawia budowę oka złożonego występującego u owadów</li> <li>• wyjaśnia rolę narządów tympanalnych</li> <li>• porównuje budowę anatomiczną skorupiaków, szczękoczułkowców i tchawkodysznych</li> <li>• wymienia przystosowania w budowie i funkcjonowaniu stawonogów do życia w różnorodnych typach środowisk</li> <li>• wyjaśnia różnice w przebiegu rozwoju złożonego z przeobrażeniem niezupełnym i z przeobrażeniem zupełnym</li> </ul>	<p>względem budowy narządów wydalniczych oraz usuwanych produktów przemiany materii</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• podaje cechy, które pozwalają odróżnić stawonogi od innych zwierząt i uzasadnia swój wybór</li> </ul>
72.	<b>Różnorodność i znaczenie stawonogów</b>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• przedstawia podział pajęczaków na skorpiony, roztocze, kosarze, pająki i podaje przedstawicieli poszczególnych grup</li> <li>• przedstawia podział owadów na ważki, rybiki, prostoskrzydłe, pchły,</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• charakteryzuje skorupiaki, pajęczaki oraz owady</li> <li>• wyjaśnia znaczenie stawonogów w przyrodzie i dla człowieka</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• przedstawia podział podtypu skorupiaki na gromady: skrzelonogi, wąsonogi, pancierzowce</li> <li>• uzasadnia przynależność raka szlachetnego do pancierzowców</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia znaczenie stawonogów w przyrodzie i dla człowieka</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia różnice między poszczególnymi grupami stawonogów</li> </ul>

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

		wodnego (ambulakralnego) szkarłupni <ul style="list-style-type: none"> <li>• omawia znaczenie szkarłupni w przyrodzie i życiu człowieka</li> </ul>		transport substancji oraz wydalanie i osmoregulacja u szkarłupni <ul style="list-style-type: none"> <li>• charakteryzuje budowę i funkcje układu wodnego (ambulakralnego)</li> </ul>		liliowców, rozgwiazd, wężowideł, jeżowców i strzykw
<b>76.</b>	<b>Powtórzenie i sprawdzenie stopnia opanowania wiadomości i umiejętności od parzydełkowców do szkarłupni</b>					
<b>Rozdział 6. Różnorodność strunowców</b>						
<b>77.</b>	<b>Charakterystyka strunowców</b>	<i>Uczeń:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wymienia cechy wspólne strunowców</li> <li>• wymienia różnice w budowie między bezkręgowcami i strunowcami</li> </ul>	<i>Uczeń:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• przedstawia drzewo rodowe strunowców</li> <li>• porównuje ogólny plan budowy bezkręgowców i strunowców</li> </ul>	<i>Uczeń:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Charakteryzuje grupy strunowców</li> </ul>	<i>Uczeń:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• analizuje drzewo rodowe strunowców</li> </ul>	<i>Uczeń:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wykazuje, że przedstawione drzewo rodowe odzwierciedla ewolucyjny rozwój strunowców</li> </ul>
<b>78.</b>	<b>Cechy charakterystyczne kręgowców</b>	<i>Uczeń:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wymienia cechy wspólne wszystkich kręgowców</li> <li>• wymienia grupy kręgowców</li> <li>• omawia pokrycie ciała kręgowców, uwzględniając budowę skóry</li> <li>• wymienia wytwory skóry</li> <li>• definiuje pojęcia: <i>organizm ektotermiczny, organizm endotermiczny</i></li> <li>• podaje przykłady zwierząt stałocieplnych i zmiennocieplnych</li> <li>• podaje typy narządów wymiany gazowej u kręgowców</li> <li>• podaje funkcje układu nerwowego, krwionośnego</li> </ul>	<i>Uczeń:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wykazuje różnice między organizmami stałocieplnymi a organizmami zmiennocieplnymi</li> <li>• podaje przykłady organizmów, które są ektotermami, oraz tych, które nazywane są endotermami</li> </ul>	<i>Uczeń:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• omawia pochodzenie kosteczek słuchowych</li> <li>• charakteryzuje wybrane układy narządów: skórę, układ nerwowy, krwionośny, oddechowy, szkieletowy, nerwowy</li> <li>• przedstawia przykłady sposobów regulacji temperatury ciała u zwierząt endotermicznych i ektotermicznych</li> <li>• wyjaśnia sposoby pozyskiwania przez kręgowce ciepła niezbędnego do ogrzania organizmu</li> </ul>	<i>Uczeń:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• porównuje cechy głównych grup kręgowców</li> <li>• na podstawie cech pozwalających rozróżnić poszczególne grupy kręgowców, identyfikuje wybrane organizmy jako przedstawicieli danej grupy systematycznej kręgowców</li> </ul>	<i>Uczeń:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• omawia etapy ewolucji łuków skrzelowych u poszczególnych grup kręgowców</li> <li>• wyjaśnia przyczyny zróżnicowania układu oddechowego u różnych grup kręgowców</li> <li>• wyjaśnia, czym jest bilans cieplny u ptaków i ssaków</li> </ul>

		oddechowego, szkieletowego, oddechowego i krwionośnego				
79. 80. 81.	<b>Ryby – zwierzęta pierwotnie wodne</b>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wymienia cechy charakterystyczne ryb</li> <li>wymienia płetwy parzyste i nieparzyste oraz ich funkcje</li> <li>na podstawie schematu omawia ogólną budowę ciała ryb</li> <li>wymienia rodzaje łusek</li> <li>podaje podział ryb na trzy gromady: chrzęstnoszkieletowe, promieniopłetwe i mięśniopłetwe oraz podaje przedstawicieli tych grup</li> <li>definiuje pojęcia: <i>tarło, ikra, tryskawka, osmoregulacja</i></li> <li>charakteryzuje pokrycie ciała ryb, wskazując te cechy, które stanowią przystosowanie do życia w wodzie</li> <li>przedstawia budowę i funkcjonowanie układu krwionośnego ryb</li> <li>wymienia azotowe produkty przemiany materii u ryb</li> <li>wymienia typy nerek u ryb</li> <li>charakteryzuje sposób rozmnażania się ryb</li> <li>wymienia przystosowania ryb do życia w środowisku</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>opisuje rodzaje łusek</li> <li>charakteryzuje gromady ryb</li> <li>wykazuje związek kształtu ciała ryb z warunkami, w których te zwierzęta żyją</li> <li>wyjaśnia mechanizm wymiany gazowej u ryb</li> <li>wyjaśnia znaczenie linii bocznej</li> <li>omawia budowę skrzelu ryb</li> <li>definiuje pojęcie: <i>serce żyłne</i></li> <li>omawia znaczenie i działanie pęcherza pławnego</li> <li>omawia budowę i funkcjonowanie narządów zmysłów u ryb</li> <li>opisuje rozmnażanie i rozwój ryb</li> <li>podaje przykłady potwierdzające, że kształt ciała ryby odbiegający od typowego dla nich wzorca wynika z adaptacji do życia w różnych warunkach środowiska wodnego</li> <li>opisuje wędrówki ryb</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>charakteryzuje budowę i funkcje układu szkieletowego ryb</li> <li>omawia elementy budowy układu pokarmowego ryb</li> <li>omawia budowę i funkcje układu oddechowego ryb</li> <li>omawia budowę układu nerwowego ryb</li> <li>omawia działanie pokryw skrzelowych i tryskawki u ryb</li> <li>wyjaśnia, na czym polega mechanizm przeciwpądów u ryb</li> <li>charakteryzuje budowę i funkcje układu krwionośnego i wydalniczego ryb</li> <li>opisuje, w jaki sposób zachodzi osmoregulacja u ryb słodkowodnych, kostnoszkieletowych, kostnoszkieletowych słonowodnych i chrzęstnoszkieletowych słonowodnych</li> <li>uzasadnia, że ryby są dobrze przystosowane do życia w wodzie</li> <li>wyjaśnia znaczenie ryb</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>przedstawia budowę mózgowia u ryby kostnoszkieletowej</li> <li>proponuje działania mające na celu ochronę różnorodności gatunkowej ryb</li> <li>wykazuje na podstawie cech morfologicznych i fizjologicznych przystosowania ryb do środowiska wodnego</li> <li>wyjaśnia mechanizm poruszania się ryb w wodzie</li> <li>wyjaśnia, na jakiej zasadzie u ryb chrzęstnoszkieletowych, słonowodnych i słodkowodnych odbywa się wydalanie oraz osmoregulacja</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wykazuje konieczność regulacji osmotycznej u ryb żyjących w różnych środowiskach wodnych</li> <li>wykazuje różnice między rybami chrzęstnoszkieletowymi a promieniopłetwymi i mięśniopłetwymi</li> <li>uzasadnia, że działalność człowieka jest zagrożeniem dla różnorodności biologicznej ryb</li> <li>uzasadnia, że rybom prowadzącym przydenny tryb życia nie jest potrzebny jest pęcherz pławny</li> <li>wykazuje związek między środowiskiem życia ryb (słonowodne i słodkowodne) a rodzajem wydalanego azotowego produktu przemiany materii</li> <li>wyjaśnia, w jakim celu niektóre ryby mają narządy elektryczne</li> </ul>

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

		w przyrodzie i dla człowieka		wodnym i środowisku lądowym • opisuje zjawisko neotenu	życia płaza w środowisku wodnym oraz środowisku lądowym	
84. 85.	<b>Gady – pierwsze owodniowce</b>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• charakteryzuje środowisko życia gadów</li> <li>• przedstawia sposób odżywiania się gadów</li> <li>• przedstawia budowę i funkcje skóry gadów</li> <li>• wymienia główne elementy szkieletu osiowego jaszczurki</li> <li>• wymienia elementy układu wydalniczego gada</li> <li>• definiuje pojęcia: <i>blony płodowe, owodniowce, akomodacja, zwierzę urykoteliczne</i></li> <li>• wymienia cechy charakterystyczne układu krwionośnego gada, w tym budowy serca</li> <li>• omawia rozmnażanie się i rozwój gadów</li> <li>• wymienia błony płodowe i podaje ich funkcje</li> <li>• wyróżnia rzędy gadów: żółwie, krokodyle, hatterie i łuskonośne (jaszczurki i węże) oraz podaje ich przedstawicieli</li> <li>• wymienia przystosowania w budowie gadów będące adaptacjami do życia na lądzie</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wymienia cechy pokrycia ciała gadów, które stanowią adaptacje do życia w środowisku lądowym</li> <li>• przedstawia cechy budowy oraz funkcje szkieletu gadów na przykładzie jaszczurki</li> <li>• omawia budowę układu wydalniczego gadów</li> <li>• charakteryzuje różnorodność gatunkową gadów, uwzględniając podział na rzędy: żółwie, krokodyle, hatterie i łuskonośne</li> <li>• charakteryzuje rozwój gadów na przykładzie jaszczurki</li> <li>• omawia budowę i funkcjonowanie narządów zmysłów gadów</li> <li>• podaje nazwy typów czaszek gadów</li> <li>• uzasadnia, że gady muszą prowadzić oszczędną gospodarkę wodną</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wskazuje kryterium, na podstawie którego została utworzona systematyka gadów</li> <li>• proponuje działania mające na celu ochronę różnorodności gatunkowej gadów</li> <li>• omawia cechy budowy i funkcje szkieletu gadów na przykładzie szkieletu jaszczurki</li> <li>• wykazuje, że gady to zwierzęta zmiennocieplne (ektotermiczne)</li> <li>• charakteryzuje budowę układu pokarmowego i sposób odżywiania się gadów</li> <li>• omawia budowę układu oddechowego gadów</li> <li>• charakteryzuje budowę układu nerwowego gadów</li> <li>• omawia proces wydalania u gadów</li> <li>• charakteryzuje rozmnażanie i rozwój gadów</li> <li>• wyjaśnia, w jaki sposób gady są przystosowane do życia w środowisku lądowym</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia rolę częściowej przegrody występującej w komorze serca u większości gadów</li> <li>• przedstawia budowę i czynności mózgowia gada</li> <li>• omawia proces wentylacji płuc u gadów</li> <li>• porównuje proces wydalania u gadów żyjących na lądzie i w wodzie</li> <li>• uzasadnia, że sposób rozmnażania i rozwoju gadów stanowi adaptację do życia na lądzie</li> <li>• wyjaśnia, dlaczego – pomimo braku całkowitej przegrody w komorze serca – do tkanek gadów jest dostarczana odpowiednia ilość tlenu</li> <li>• wyjaśnia, jakie znaczenie dla gadów miało wykształcenie klatki piersiowej</li> <li>• wymienia funkcje</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• uzasadnia, że działalność człowieka może być zagrożeniem dla różnorodności biologicznej gadów</li> <li>• 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</li> <li>• wykazuje, że dobrze rozwinięte kresomózgowie i mózdzek są cennymi przystosowaniami gada do życia w środowisku lądowym</li> <li>• wyjaśnia, w jaki sposób gady radzą sobie z niekorzystnymi dla nich warunkami środowiska występującymi w strefie klimatów umiarkowanych</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• omawia znaczenie gadów w przyrodzie i dla człowieka</li> </ul>			<p>poszczególnych błon płodowych u gadów</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• uzasadnia znaczenie budowy poszczególnych narządów i układów narządów w przystosowaniu gadów do życia na lądzie</li> </ul>	
86. 87.	<b>Ptaki – latające zwierzęta pokryte piórami</b>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• charakteryzuje środowisko życia ptaków</li> <li>• omawia ogólną budowę ciała ptaków</li> <li>• definiuje pojęcia: <i>zwierzę stałocieplne (endotermiczne), kości pneumatyczne, gniazdownik, zagniazdownik</i></li> <li>• wymienia rodzaje piór</li> <li>• przedstawia budowę i funkcję pióra</li> <li>• wymienia wytwory naskórka u ptaków</li> <li>• omawia budowę jaja ptaków i podaje funkcje elementów jego budowy</li> <li>• wymienia przykłady ptaków odżywiających się różnym pokarmem i zamieszkujących różne środowiska</li> <li>• wymienia przystosowania ptaków drapieżnych</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• opisuje budowę i funkcjonowanie narządów zmysłów ptaków</li> <li>• porównuje gniazdowniki z zagniazdownikami</li> <li>• wyjaśnia rolę gruczołu kuprowego</li> <li>• wymienia i opisuje cechy pokrycia ciała ptaków, które stanowią adaptacje do lotu</li> <li>• przedstawia cechy budowy oraz funkcje szkieletu ptaków</li> <li>• klasyfikuje ptaki w zależności od rodzaju spożywanego pokarmu</li> <li>• omawia budowę układu wydalniczego ptaków</li> <li>• omawia budowę układu rozrodczego ptaków</li> <li>• podaje znaczenie worków powietrznych występujących u ptaków</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• charakteryzuje budowę szkieletu ptaka na przykładzie gęrawy</li> <li>• przedstawia budowę skrzydła ptaka</li> <li>• wymienia elementy budowy mózgowia ptaków</li> <li>• charakteryzuje rozmieszczenie i funkcje worków powietrznych u ptaków</li> <li>• charakteryzuje budowę i funkcjonowanie układu wydalniczego ptaków</li> <li>• analizuje cechy budowy morfologicznej i anatomicznej oraz cechy fizjologiczne będące adaptacjami ptaków do lotu</li> <li>• proponuje działania mające na celu ochronę ptaków</li> <li>• charakteryzuje budowę układu pokarmowego i sposób odżywiania się ptaków</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• przedstawia budowę i czynności mózgowia ptaków</li> <li>• omawia zjawisko wędrówek ptaków</li> <li>• wykazuje, że ptaki są stałocieplne (endotermiczne)</li> <li>• wyjaśnia cel tworzenia wypluwek przez niektóre ptaki</li> <li>• wyjaśnia znaczenie obecności żołądka dwukomorowego u ptaków</li> <li>• wykazuje związek bardzo dobrze rozwiniętego narządu wzroku, kresomózgowia oraz mózdzku z trybem życia ptaków</li> <li>• wyjaśnia zjawisko wentylacji płuc u ptaków podczas lotu</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia, na czym polega i jaki jest cel pierzenia się ptaków</li> <li>• wyjaśnia znaczenie układów oddechowego i krwionośnego w utrzymaniu stałocieplności u ptaków</li> <li>• wyjaśnia, dlaczego mechanizm podwójnego oddychania stanowi przystosowanie ptaków do lotu</li> </ul>

		<p>i owadożernych do różnych sposobów odżywiania się</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wymienia główne elementy szkieletu ptaka</li> <li>• wymienia części przewodu pokarmowego ptaka</li> <li>• wymienia elementy układu wydalniczego ptaka</li> <li>• wymienia cechy charakterystyczne układu krwionośnego ptaka, w tym budowy serca</li> <li>• omawia rozmnażanie się i rozwój ptaków</li> <li>• wymienia przystosowania w budowie ptaków będące adaptacją do lotu</li> <li>• omawia znaczenie ptaków w przyrodzie i dla człowieka</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• charakteryzuje przystosowania ptaków do zdobywania pokarmu w wodzie</li> <li>• podaje przystosowania ptaków, które odżywiają się ziarnami i pestkami</li> <li>• podaje przystosowania w budowie ptaków wszystkożernych</li> <li>• charakteryzuje przystosowania ptaków, które odżywiają się pokarmem roślinnym</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• omawia budowę układu oddechowego ptaków</li> <li>• charakteryzuje rozmnażanie i rozwój ptaków</li> <li>• wykazuje związek obecności kości pneumatycznych z trybem życia ptaka</li> </ul>		
88. 89.	<b>Ssaki – kręgowce wszechstronne i ekspansywne</b>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• charakteryzuje środowisko życia ssaków</li> <li>• opisuje cechy charakterystyczne wyłącznie dla ssaków</li> <li>• wymienia nazwy podgromad ssaków: prassaki, ssaki niższe, ssaki wyższe (łożyskowce) i podaje przykłady zwierząt należących do wskazanych grup</li> <li>• wymienia najważniejsze rzędy ssaków łożyskowych</li> <li>• charakteryzuje pokrycie ciała ssaków</li> <li>• wymienia wytwory</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• określa cechy, które pozwalają ssakom na utrzymanie stałej temperatury ciała</li> <li>• opisuje ssaki jako grupę monofiletyczną</li> <li>• podaje znaczenie łożyska i pępowiny</li> <li>• omawia budowę układu wydalniczego oraz sposób wydalania i osmoregulacji u ssaków</li> <li>• charakteryzuje rodzaje zębów</li> <li>• opisuje rodzaje i funkcje gruczołów: łojowych, potowych, zapachowych</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• omawia budowę szkieletu ssaków</li> <li>• charakteryzuje narządy zmysłów ssaków</li> <li>• porównuje sposoby rozmnażania się stekowców, torbaczy i łożyskowców</li> <li>• charakteryzuje budowę przewodu pokarmowego u przeżuwaczy</li> <li>• charakteryzuje różnorodność ssaków, uwzględniając ich podział systematyczny</li> <li>• podaje różnice w procesie rozmnażania się ssaków</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• przedstawia budowę i czynności mózgowia ssaków</li> <li>• wyjaśnia proces akomodacji oka u ssaków</li> <li>• wyjaśnia, na czym polega specjalizacja uzębienia ssaków</li> <li>• uzasadnia różnice w długości przewodów pokarmowych ssaków drapieżnych i roślinożernych</li> <li>• porównuje budowę układu krwionośnego ssaków z budową</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wykazuje na przykładach, w jaki sposób ssaki, aby przetrwać w niskich temperaturach otoczenia, wykształciły mechanizmy zabezpieczające organizm przed zbyt dużą utratą ciepła</li> <li>• wyjaśnia, na przykładzie wybranych przez siebie gatunków, przystosowania ssaków do wysokiej temperatury środowiska</li> <li>• uzasadnia, że niektóre</li> </ul>

	<p>naskórka u ssaków i podaje ich funkcje</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wymienia główne elementy szkieletu ssaków</li> <li>• wymienia i podaje znaczenie kosteczek słuchowych, znajdujących się w uchu środkowym ssaków</li> <li>• podaje cechy charakterystyczne układu krwionośnego ssaków, w tym budowy serca</li> <li>• wymienia rodzaje zębów</li> <li>• definiuje pojęcia: <i>heterodontyzm, kosmki jelitowe, akomodacja, zwierzę ureoteliczne</i></li> <li>• podaje rolę wątroby i trzustki</li> <li>• przedstawia budowę układu oddechowego ssaków</li> <li>• wyjaśnia rolę pęcherzyków płucnych</li> <li>• wymienia sposoby rozrodu ssaków</li> <li>• omawia znaczenie ssaków w przyrodzie i dla człowieka</li> </ul>	<p>i mlekowych</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• charakteryzuje budowę układu pokarmowego ssaków i rolę poszczególnych jego narządów</li> <li>• opisuje rozmnażanie i rozwój ssaków</li> </ul>	<p>łożyskowych i torbaczy</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia znaczenie endosymbiontów w trawieniu pokarmu u roślinożerców</li> <li>• wyjaśnia, na czym polega echolokacja</li> </ul>	<p>układów krwionośnych pozostałych kręgowców</p>	<p>ssaki są przystosowane do życia w określonym środowisku (pod ziemią, na gałęziach, w powietrzu)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wykazuje różnice w budowie płuc u ssaków i innych kręgowców</li> <li>• uzasadnia związek między rodzajem wydalanych azotowych produktów przemiany materii a środowiskiem życia kręgowców</li> </ul>
90.	Powtórzenie i sprawdzenie stopnia opanowania wiadomości i umiejętności z rozdziału „Różnorodność strunowców”				

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

Autorka: Małgorzata Miękus