

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

Lp.	T e m a t	Poziom wymagań				
		ocena dopuszczająca	ocena dostateczna	ocena dobra	ocena bardzo dobra	ocena celująca
<b>Rozdział 1. Bezkomórkowe czynniki zakaźne</b>						
1. 2.	W i r u s y – m o l e k u l a r n e p a s o ż y t y	<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 prokariotów, protistów, grzybów i porostów</b>						

<p>3. 4.</p>	<p><b>K</b> <b>l</b> <b>a</b> <b>s</b> <b>y</b> <b>f</b> <b>i</b> <b>k</b> <b>o</b> <b>w</b> <b>a</b> <b>n</b> <b>i</b> <b>e</b> <b>o</b> <b>r</b> <b>g</b> <b>a</b> <b>n</b> <b>iz</b> <b>m</b> <b>ó</b> <b>w</b></p>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wymienia zadania systematyki</li> <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>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>definiuje pojęcie: <i>takson, kladogram, takson monofiletyczny, takson parafiletyczny, takson polifiletyczny</i></li> <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>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wyjaśnia, na czym polega hierarchiczny układ rang jednostek taksonomicznych</li> <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>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>porównuje i ocenia sposoby klasyfikowania organizmów oparte na metodach fenetycznych i filogenetycznych</li> <li>ocenia stopień pokrewieństwa organizmów na podstawie analizy kladogramów</li> <li>określa znaczenie biologii molekularnej w określaniu pokrewieństwa ewolucyjnego organizmów</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wykazuje różnice między narządami homologicznymi a analogicznymi i podaje ich nietypowe przykłady</li> <li>wykazuje, że konieczne było wprowadzenie nowego systemu klasyfikacji organizmów opartego na domenach</li> </ul>
<p>5. 6.</p>	<p><b>O</b> <b>r</b> <b>g</b> <b>a</b> <b>n</b> <b>iz</b> <b>m</b></p>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>charakteryzuje budowę komórki bakteryjnej</li> <li>wymienia różne formy morfologiczne bakterii</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wymienia funkcje poszczególnych elementów komórki bakteryjnej</li> <li>identyfikuje różne formy</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <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</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>omawia różnice w budowie ściany komórkowej bakterii Gram-dodatnich i Gram-ujemnych</li> <li>charakteryzuje</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wykazuje na podstawie cech budowy i fizjologii, że bakterie są organizmami kosmopolitycznymi</li> </ul>

<p>y p r o k a r i o t y c z n e – b a k t e r i e i a r c h e o w c e</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>wymienia czynności życiowe bakterii</li> <li>klasyfikuje bakterie w zależności od sposobu odżywiania i oddychania</li> <li>wymienia sposoby rozmnażania bezpłciowego bakterii</li> <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>	<p>morfologiczne komórek bakterii</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>przedstawia różnice w budowie ściany komórkowej bakterii Gram-ujemnych i Gram-dodatnich</li> <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>do organizmów kosmopolitycznych</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>określa różnice między archeowcami a bakteriami</li> <li>charakteryzuje poszczególne grupy bakterii w zależności od sposobów odżywiania i oddychania oraz podaje ich przykłady</li> <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>	<p>rodzaje taksji u bakterii</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wykazuje znaczenie procesów płciowych dla zmienności genetycznej bakterii</li> <li>wyjaśnia, jaką rolę odgrywają formy przetrwalnikowe w cyklu życiowym bakterii</li> <li>wyjaśnia znaczenie wykonania antybiogramu przed zastosowaniem antybiotykoterapii</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>określa różnice między oddychaniem beztlenowym a fermentacją u bakterii</li> <li>wykazuje, na podstawie kilku cech budowy, że archeowce są bardzo dobrze przystosowane do życia w ekstremalnych warunkach środowiska</li> </ul>
<p>7. 8. 9.</p> <p>P r o t i s t y –</p>	<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</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</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> </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</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wyjaśnia zjawisko endosymbiozy wtórnej jako procesu powstawania chloroplastów u</li> </ul>

<p>pr o st e o r g a n iz m y e u k a ri o t y c z n e</p>	<p>odżywiania się protistów</p> <ul style="list-style-type: none"> <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> <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</li> </ul>	<p>protistów zwierzęcych</p> <ul style="list-style-type: none"> <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 fotosyntetyczne u protistów roślinopodobnych</li> <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>	<ul style="list-style-type: none"> <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, listownicy, maworka</li> <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>różnicę między cyklem rozwojowym z mejozą pregamiczną a cyklem rozwojowym z mejozą postgamiczną</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>przedstawia choroby wywoływane przez protisty</li> <li>omawia przemianę pokoleń z dominującym sporofitem na przykładzie listownicy</li> <li>porównuje cykle rozwojowe zarodźca malarii, maworka, pantofelka i listownicy</li> </ul>	<p>protistów roślinopodobnych</p> <ul style="list-style-type: none"> <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 gatunków zwierząt</li> </ul>
--	--	---	---	---	---

		choroby wywołane przez protisty i drogi ich zarażenia (malaria, toksoplazmoza, lamblioza, rzęsistkowica)				
10. 11.	G r z y b y – h e t e r o t r o f i c z n e b e z t k a n k o w c e	<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 poszczególnych typów grzybów</li> <li>• przedstawia znaczenie grzybów w przyrodzie i dla człowieka</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> <li>• określa wpływ grzybów na zdrowie i życie człowieka</li> <li>• rozróżnia rodzaje strzępek</li> <li>• wymienia rodzaje zarodników</li> <li>• charakteryzuje korzyści dla obu organizmów uczestniczących w mikoryzie</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 między różnymi sposobami rozmnażania płciowego grzybów</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>
12.	P o r o	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• omawia znaczenie grzybów i porostów</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia strategię życiową porostów</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• charakteryzuje rodzaje plech porostów</li> <li>• przedstawia</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• określa rolę rozmnożeń w rozmnażaniu porostów</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wykazuje rolę porostów w przyrodzie,</li> </ul>

	st y – o r g a n iz m y d w u s k ł a d n i k o w e	<ul style="list-style-type: none"> <li>• przedstawia budowę i sposób życia porostu</li> <li>• opisuje miejsca występowania porostów</li> <li>• charakteryzuje rodzaje plech porostów</li> <li>• wymienia sposoby rozmnażania się porostów (urwistki i wyrostki)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• przedstawia zależność pomiędzy grzybami a zielenicami lub sinicami tworzącymi porosty</li> <li>• wymienia rodzaje plech porostów</li> </ul>	znaczenie porostów w przyrodzie i dla człowieka	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia związek między organizmami wchodzącymi w skład plechy porostu</li> </ul>	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 prokariontów, protistów, grzybów i porostów”</b>					
<b>Rozdział 3. Różnorodność roślin</b>						
14.	R o śl i n y p ie r w o	<i>Uczeń:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wymienia formy morfologiczne roślin pierwotnie wodnych</li> <li>• wymienia cechy charakterystyczne dla roślin pierwotnie wodnych</li> <li>• przedstawia znaczenie krasnorostów i zielenic</li> </ul>	<i>Uczeń:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• charakteryzuje krasnorosty i zielenice</li> <li>• opisuje rozmnażanie roślin pierwotnie wodnych</li> <li>• rozróżnia zielenice, krasnorosty</li> </ul>	<i>Uczeń:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• charakteryzuje formy morfologiczne roślin pierwotnie wodnych</li> <li>• omawia przemianę pokoleń na przykładzie ulwy</li> <li>• opisuje endosymbiozy pierwotną</li> </ul>	<i>Uczeń:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• charakteryzuje krasnorosty i zielenice pod względem budowy i środowiska występowania</li> <li>• wyjaśnia, na czym polega przemiana pokoleń u roślin pierwotnie wodnych</li> </ul>	<i>Uczeń:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• przedstawia argumenty przemawiające za przynależnością zielenic, krasnorostów do królestwa roślin</li> <li>• Wyjaśnia szczegółowo teorię endosymbiozy</li> </ul>

	t n i e w o d n e	w przyrodzie i dla człowieka				dotyczącą powstawania chloroplastów u roślin
15.	R o śl i n y lą d o w e i w t ó r n ie w o d n e	<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>
16. 17. 18.	T k a n k i r	<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> </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> </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</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</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wskazuje różnicę między wzrostem dyfuzyjnym ograniczonym a wzrostem</li> </ul>



	o ś l i n n e	<ul style="list-style-type: none"> <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 mięksiszowych</li> <li>omawia budowę i funkcje tkanek wzmacniających</li> <li>przedstawia budowę i funkcje tkanek przewodzących</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <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 lądowych</li> <li>omawia budowę i funkcję poszczególnych rodzajów miękiszu</li> <li>wymienia wewnętrzne i zewnętrzne utwory wydzielnicze</li> </ul>	cechy budowy drewna i łyka, które umożliwiają tym tkankom przewodzenie substancji <ul style="list-style-type: none"> <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 mikroskopowych, rysunkach, schematach i mikro fotografiach</li> </ul>	budową ryzodermy <ul style="list-style-type: none"> <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 wydzielnicze</li> </ul>	dyfuzyjnym nieograniczonym <ul style="list-style-type: none"> <li>wyjaśnia różnicę między różnymi typami wiązek przewodzących</li> <li>analizuje i wyjaśnia przystosowania tkanek przewodzących, które ułatwiają transport substancji w roślinie</li> </ul>
19.	Z a r o d e k - p o c	<p><i>Uczeń:</i></p> <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>	<p><i>Uczeń:</i></p> <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>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>omawia proces kiełkowania nasienia</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>opisuje budowę zarodka, uwzględniając funkcje poszczególnych części</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>porównuje i wyjaśnia rolę hipokotylu i epikotyłu części</li> </ul>



	z ą t k o w e s t a d i u m  s p o r o f i t u r o ś l i n					
20. 21.	K o r z e ń – o r g a	<p><i>Uczeń:</i></p> <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>	<p><i>Uczeń:</i></p> <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>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• charakteryzuje modyfikacje budowy korzeni</li> <li>• porównuje budowę pierwotną korzenia z budową wtórną</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <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</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• analizuje sposoby powstawania wtórnych tkanek merystematycznych w korzeniu, uwzględniając efekty ich działalności</li> </ul>

	n p o d z i e m n y r o ś l i n y				warunków środowiska i pełnionych funkcji	
22. 23.	P ę d . B u d o w a i f u n k c j e ł o d y g i	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wymienia funkcje łądygi</li> <li>definiuje pojęcia: <i>pęd, bylina</i></li> <li>przedstawia budowę anatomiczną łądygi</li> <li>wymienia modyfikacje budowy łądygi</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>charakteryzuje budowę morfologiczną łądygi</li> <li>omawia etapy przyrostu łądygi na grubość</li> <li>podaje różnice między łądygami zielnymi a łądygami zdrewniałymi</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>charakteryzuje modyfikacje budowy łądygi</li> <li>charakteryzuje budowę wtórną łądygi</li> <li>porównuje budowę łądygi paproci oraz roślin okrytonasiennych</li> <li>porównuje budowę pierwotną łądygi z budową wtórną</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>uzasadnia, że modyfikacje łądygi są adaptacjami do różnych warunków środowiska i pełnionych funkcji</li> <li>przedstawia argumenty za tezą, że wytwarzanie podziemnych pędów u bylin jest sposobem na przetrwanie trudnych warunków środowiskowych</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>analizuje sposoby powstawania wtórnych tkanek merystematycznych w łądydze, uwzględniając efekty ich działalności</li> </ul>
24.	B u	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wymienia funkcje</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>omawia rodzaje</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>omawia budowę</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>uzasadnia, że</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>porównuje</li> </ul>

	<p>d o w a i f u n k c j e l i ś c i</p>	<p>liści</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• przedstawia budowę anatomiczną liścia</li> <li>• wymienia typy ulistnienia i unerwienia liści</li> <li>• wymienia modyfikacje budowy liści</li> </ul>	<p>ulistnienia i unerwienia</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• podaje przykłady liści pojedynczych i złożonych</li> <li>• przedstawia budowę anatomiczną liści występujących u różnych form ekologicznych roślin</li> </ul>	<p>morfolologiczną liścia</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• określa funkcje poszczególnych elementów budowy liścia</li> <li>• klasyfikuje rodzaje liści według różnych kryteriów podziału</li> <li>• określa znaczenie modyfikacji liści</li> </ul>	<p>modyfikacje liści są adaptacją do różnych warunków środowiska i pełnionych funkcji</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wykazuje różnice w budowie różnych typów liści</li> <li>• wykazuje związek budowy liścia z jego funkcjami</li> </ul>	<p>budowę anatomiczną liścia rośliny szpilkowej z budową anatomiczną liścia rośliny okrytozalążkowej oraz uzasadnia przyczyny różnic w ich budowie</p>
25.	<p>M c h y – r o ś l i n y o d o m i n u j ą c y m</p>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• opisuje środowisko, w którym występują mchy</li> <li>• wymienia charakterystyczne cechy mchów i na tej podstawie identyfikuje organizm jako przedstawiciela mszaków</li> <li>• opisuje budowę gametofitu mchów</li> <li>• przedstawia sposoby rozmnażania się mchów</li> <li>• podaje znaczenie mchów w przyrodzie i dla człowieka</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• charakteryzuje budowę torfowców</li> <li>• omawia cykl rozwojowy mchów na przykładzie płonnika pospolitego</li> <li>• określa znaczenie wody w cyklu rozwojowym mchu</li> <li>• określa rolę poszczególnych elementów gametofitu i sporofitu mchów</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• podaje przykłady cech łączących mchy z plechowcami i organowcami</li> <li>• wskazuje pokolenie diploidalne i haploidalne w cyklu rozwojowym mchu</li> <li>• określa miejsce zachodzenia i znaczenie mejozy w cyklu rozwojowym mchów</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• uzasadnia, że u mszaków występuje heteromorficzna przemiana pokoleń</li> <li>• porównuje budowę gametofitu z budową sporofitu u mchów</li> <li>• omawia znaczenie torfu dla człowieka</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia, jakie znaczenie dla rozmnażania płciowego mchów ma fakt, że te rośliny występują w zwartych kępach</li> <li>• wyjaśnia, w jaki sposób mchy wpływają na regulację bilansu wodnego biocenozy lasu</li> </ul>

	g a m e t o f i c i e					
26. 27. 28.	P a p r o t n i k i – z a r o d n i k o w e r o śl i n y n a	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wymienia charakterystyczne cechy paprotników i na tej podstawie identyfikuje przedstawiony organizm jako przedstawiciela paprotników</li> <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>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>charakteryzuje paprociowe, widłakowe i skrzypowe</li> <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><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>omawia budowę morfologiczną i anatomiczną paprotników</li> <li>analizuje cykl rozwojowy nercznicy samczej, skrzypu polnego</li> <li>omawia cykl rozwojowy rośliny różnozarodnikowej na przykładzie widliczki ostrozębnej</li> <li>charakteryzuje przedstawicieli paprociowych, widłakowych i skrzypowych</li> <li>wyróżnia cechy wspólne dla cykli rozwojowych paprotników</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>podaje cechy paprociowych, które zdecydowały o opanowaniu środowiska lądowego i osiągnięciu większych rozmiarów niż mszaki</li> <li>porównuje cykle rozwojowe paprociowych, skrzypowych i widłakowych</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>uzasadnia, dlaczego paprotniki należą do roślin naczyniowych</li> <li>podaje cechy wspólne dla paprociowych, skrzypowych i widłakowych oraz argumentuje swoją odpowiedź</li> </ul>

	c z y n i o w e					
29. 30.	R o śl i n y n a s i e n e. R o śl i n y n a g o z a ł ż k o w e	<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>wykazuje 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>

<p>31. 32.</p>	<p>R o ś l i n y o k r y t o z a ł ż k o w e</p>	<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 dwuletich i bylin</li> <li>podaje przykłady różnych typy 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 zapylenia</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>
<p>33. 34.</p>	<p>R o z p r z e s t r z e n i a n i e s i ę r o ś l i</p>	<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 bielmowego</li> <li>wymienia sposoby rozprzestrzeniania się owoców</li> <li>wymienia sposoby</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</li> </ul>

	n ok ry to zal aż ko wy ch	rozmnażania wegetatywnego roślin				roślin
35.	R ó ż n o r o d n o ś ć i zn ac ze ni e ro śli n ok ry to zal aż ko wy ch	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• przedstawia krótki opis wybranych grup (rodzin) roślin okrytozalążkowych</li> <li>• omawia znaczenie roślin okrytozalążkowych</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• charakteryzuje wybrane rośliny okrytozalążkowe</li> <li>• wymienia przykłady roślin okrytozalążkowych</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• rozróżnia i charakteryzuje rośliny okrytozalążkowe</li> <li>• wymienia znaczenie roślin okrytozalążkowych w przyrodzie</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia znaczenie roślin okrytozalążkowych w przyrodzie i dla człowieka</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• na podstawie różnych źródeł wiedzy opisuje wybrane rośliny okrytozalążkowe pod kątem ich leczniczych właściwości</li> </ul>



36. 37.	Powtórzenie i sprawdzenie stopnia opanowania wiadomości i umiejętności z rozdziału „Różnorodność roślin”					
<b>Rozdział 4. Funkcjonowanie roślin</b>						
38. 39. 40.	G o s p o d a r k a w o d n a r o śl i n	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wymienia funkcje wody w organizmach roślin</li> <li>wymienia etapy transportu wody w roślinie</li> <li>opisuje apoplastyczny, symplastyczny i transmembranowy transport wody u roślin</li> <li>definiuje pojęcia: <i>turgor, parcie korzeniowe, siła ssąca, gutacja, transpiracja, susza fizjologiczna</i></li> <li>wymienia rodzaje transpiracji</li> <li>omawia bilans wodny w organizmie rośliny</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>charakteryzuje etapy transportu wody w roślinie w poprzek korzenia</li> <li>charakteryzuje rodzaje transpiracji</li> <li>planuje i przeprowadza doświadczenie wykazujące, która z tkanek roślinnych przewodzi wodę</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>określa różnice między transportem apoplastycznym a transportem symplastycznym</li> <li>określa skutki niedoboru wody w roślinie</li> <li>definiuje pojęcia: <i>potencjał wody, ciśnienie hydrostatyczne, ciśnienie osmotyczne</i></li> <li>podaje skutki niedoboru wody w roślinie</li> <li>planuje i przeprowadza doświadczenie określające wpływ czynników zewnętrznych (światła) na intensywność transpiracji</li> <li>opisuje wpływ suszy fizjologicznej na bilans wodny rośliny</li> <li>planuje i przeprowadza doświadczenie wykazujące występowanie płaczu roślin</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wyjaśnia mechanizm pobierania i transportu wody w roślinie</li> <li>przedstawia sposób określenia potencjału wody w roślinie</li> <li>wyjaśnia rolę sił kohezji i adhezji w przewodzeniu wody</li> <li>wykazuje wpływ czynników zewnętrznych na bilans wodny roślin</li> <li>planuje i przeprowadza doświadczenie porównujące zagęszczenie (mniejsze i większe) i rozmieszczenie (górną i dolną stronę blaszki liściowej) aparatów szparkowych u roślin różnych siedlisk</li> <li>planuje i przeprowadza doświadczenie wykazujące występowanie gutacji u roślin</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wyjaśnia znaczenie różnicy potencjału wody w układzie: gleba–roślina–atmosfera w procesie pobierania i przewodzenia wody</li> <li>wykazuje związek zmian potencjału osmotycznego oraz potencjału wody z otwieraniem i zamykaniem aparatów szparkowych</li> <li>planuje i przeprowadza doświadczenie dotyczącego wpływu stężenia roztworu glebowego na pobieranie wody przez rośliny</li> </ul>
41.	G	<i>Uczeń:</i>	<i>Uczeń:</i>	<i>Uczeń:</i>	<i>Uczeń:</i>	<i>Uczeń:</i>

	o s p o d a r k a m i n e r a l n a r o ś l i n	<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>	<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>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• przedstawia znaczenie wybranych makroelementów (N, S, Mg, K, P) dla roślin</li> </ul>	<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>	<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.	O d ż y w i a n i e s i ę r o ś l i n .	<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>

	F o t o s y n t e z a					
43. 44.	C z y n n i k i w p l y w a j ą c e n a i n t e n s y w n o	<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> <li>omawia przebieg i wyniki doświadczenia badającego wpływ różnych czynników 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> <li>interpretuje wykres zależności intensywności fotosyntezy od stężenia dwutlenku węgla</li> <li>formułuje wnioski na podstawie przeprowadzonych lub zilustrowanych doświadczeń</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 wewnętrznych na intensywność procesu fotosyntezy</li> <li>omawia przystosowania roślin światłolubnych i cieniolumnych do prowadzenia fotosyntezy w warunkach różnej intensywności światła</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 wykazujące wpływ temperatury i natężenia światła na intensywność fotosyntezy oraz interpretuje wyniki tych doświadczeń</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 doświadczeń badających wpływ temperatury i natężenia światła na intensywność fotosyntezy</li> </ul>

	ś ć f o t o s y n t e z y					
45.	T r a n s p o r t a s y m i l a t ó w  w r o śl i n ie	<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, 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.	H o r m o n y r o śl i n e	<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.	W z r o st i r o z w ó j r o śl i n . K i e ł k o	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>definiuje pojęcia: <i>wzrost rośliny, rozwój rośliny</i></li> <li>wymienia etapy ontogenezy rośliny</li> <li>wymienia etapy kiełkowania</li> <li>wymienia czynniki, które wpływają na proces kiełkowania nasion</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>opisuje etapy ontogenezy rośliny</li> <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><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>omawia różnice między spoczynkiem względnym a spoczynkiem bezwzględnym nasion</li> <li>charakteryzuje procesy wzrostu i rozwoju embrionalnego rośliny dwuliściennej od momentu zapłodnienia do powstania nasienia</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>planuje i przeprowadza doświadczenia określające wpływ wody, temperatury, światła na proces kiełkowania nasion oraz interpretuje uzyskane wyniki</li> <li>długoterminowa obserwacja różnych typów kiełkowania nasion (epigeiczne i hypogeiczne)</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>na podstawie przeprowadzonego doświadczenia wykazuje i uzasadnia rolę liścieni we wzroście i rozwoju siewki rośliny</li> </ul>

	w a n i e n a s i o n					
48. 49.	R o z w ó j w e g e t a t y w n y i g e n e r a t y w n y r	<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>

	o ś l i n					
50.	S p o c z y n e k  i s t a r z e n i e s i ę r o ś l i n	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>definiuje spoczynek względny i bezwzględny roślin</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>charakteryzuje spoczynek względny i bezwzględny roślin</li> <li>przedstawia, w jaki sposób przebiega zimowy spoczynek drzew</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wyjaśnia wpływ fitohormonów (auksyn i etylenu) na spoczynek i starzenie się roślin</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wyjaśnia rolę warstwy odcinającej w obrębie ogonków liściowych i szypułek owoców</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wyjaśnia znaczenie przystosowawcze spoczynku drzew rosnących w klimacie umiarkowanym</li> </ul>
51. 52.	R u c h y r o ś l i	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>przedstawia nastie i tropizmy jako reakcje roślin na bodźce</li> <li>wymienia rodzaje ruchów roślin oraz podaje ich przykłady</li> <li>przedstawia rodzaje bodźca</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wyjaśnia różnicę między tropizmami a nastiami</li> <li>charakteryzuje rodzaje tropizmów i nastii w zależności od rodzaju bodźca zewnętrznego</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wyjaśnia mechanizm fototropizmu</li> <li>przedstawia mechanizm powstawania ruchów wzrostowych i turgorowych</li> <li>wyjaśnia</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wykazuje różnicę między tropizmem dodatnim a tropizmem ujemnym</li> <li>wyjaśnia znaczenie auksyn w ruchach wzrostowych roślin</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>uzasadnia, że nastie mogą mieć charakter ruchów turgorowych i wzrostowych</li> </ul>



	<p><b>n</b></p> <p>w różnych typach tropizmów</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• podaje podstawową różnicę między tropizmem a nastiami wynikającą z rodzaju bodźca</li> <li>• wymienia typy tropizmów</li> <li>• wymienia rodzaje nastii</li> </ul>		<p>przyczynę odmiennej reakcji korzenia i łodygi na działanie siły grawitacyjnej</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• omawia przykłady nastii</li> <li>• planuje i przeprowadza doświadczenie wykazujące różnice geotropizmu korzenia i pędu i interpretuje uzyskane wyniki</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• planuje i przeprowadza doświadczenie mające na celu wykazanie różnic fototropizmu korzenia i pędu</li> </ul>	
--	---	--	--	---	--

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

**Rozdział 5. Różnorodność bezkręgowców**

55.	<p><b>Kryteria klasyfikacji zwierząt</b></p>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• definiuje pojęcia: <i>zwierzęta dwuwarstwowe, zwierzęta trójwarstwowe</i></li> <li>• określa rodzaj symetrii ciała u podanych zwierząt</li> <li>• klasyfikuje i podaje przykłady zwierząt na podstawie następujących kryteriów: wykształcenie tkanek, rodzaj symetrii ciała, liczba listków zarodkowych, występowanie lub brak wtórnej jamy ciała</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wymienia etapy rozwoju zarodkowego u zwierząt</li> <li>• przedstawia podział zwierząt na acelomatyczne, pseudocelomatyczne i celomatyczne</li> <li>• przedstawia przebieg rozwoju zarodkowego zwierząt</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• charakteryzuje przebieg bruzdkowania i gastrulacji</li> <li>• wykazuje związek budowy ciała o symetrii promienistej z trybem życia zwierząt</li> <li>• charakteryzuje zwierzęta celomatyczne, pseudocelomatyczne i celomatyczne</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• klasyfikuje zwierzęta celomatyczne ze względu na rodzaj segmentacji i obecność lub brak struny grzbietowej</li> <li>• uzasadnia związek między symetrią ciała a budową zwierzęcia i jego trybem życia</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• na podstawie drzewa filogenetycznego wykazuje pokrewieństwo między grupami zwierząt</li> </ul>
-----	--	--	---	--	--	--

<p>56. 57.</p>	<p><b>Tkanki zwierzęce.</b> <b>Tkanka nabłonkowa</b></p>	<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 wewnętrzne i zewnętrzne</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>
<p>58. 59.</p>	<p><b>Tkanka łączna</b></p>	<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</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> </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,</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>łącznych właściwych, podporowych i płynnych</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wymienia składniki osocza i elementy morfotyczne krwi</li> <li>określa, czym jest hemolimfa i podaje jej funkcje oraz miejsce występowania</li> <li>przedstawia budowę tkanki chrzęstnej i kostnej</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>wskazuje funkcje tkanki chrzęstnej i kostnej</li> <li>charakteryzuje poszczególne elementy morfotyczne krwi</li> </ul>	<p>jakie znaczenie mają komórki kościotwórcze i kościogubne</p>		
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, łuk odruchowy</i></li> <li>wymienia nazwy receptorów</li> <li>wymienia rodzaje synaps (chemiczną i elektryczną)</li> <li>podaje</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 gleyowych</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</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</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>

		<p>kolejne poziomy organizacji budowy ciała zwierząt</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wymienia układy narządów budujących ciała zwierząt</li> </ul>		<p>pobudliwość tkanki mięśniowej i nerwowej</p>	<p>występowania do właściwego typu receptora</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wyjaśnia przystosowania w budowie neuronu do przewodzenia i przekazywania impulsu nerwowego</li> </ul>	
<b>62.</b>	<b>Powtórzenie i sprawdzenie stopnia opanowania wiadomości i umiejętności z treści dotyczących klasyfikacji zwierząt, gąbek i tkanek zwierzęcych</b>					
<b>63.</b>	<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> <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><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>omawia sposób wykonywania ruchów i przemieszczania się parzydełkowców</li> <li>charakteryzuje sposoby rozmnażania się parzydełkowców</li> <li>omawia sposób odżywiania się parzydełkowców</li> <li>definiuje pojęcie <i>cialko brzeżne (ropalia)</i></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 komórek ciała parzydełkowców</li> <li>omawia 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>	<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> <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><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wykazuje cechy pozwalające odróżnić parzydełkowce od innych zwierząt</li> <li>uzasadnia twierdzenie, że mezoglei nie można uznać za tkankę</li> <li>charakteryzuje grupy systematyczne parzydełkowców i podaje przykłady ich przedstawicieli</li> </ul>
<b>64.</b>	<b>Płazińce – zwierzęta</b>	<i>Uczeń:</i>	<i>Uczeń:</i>	<i>Uczeń:</i>	<i>Uczeń:</i>	<i>Uczeń:</i>

65.	spłaszczone grzbieto-brzusznie	<ul style="list-style-type: none"> <li>• przedstawia ogólną budowę ciała płazińców</li> <li>• definiuje pojęcia: <i>żywiciel pośredni</i>, <i>żywiciel ostateczny</i>, <i>obojnak</i>, <i>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> <li>• wymienia przykłady adaptacji tasiemców do pasożytniczego trybu</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• definiuje pojęcia: <i>statocysta</i>, <i>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 opisuje przebieg cyklu rozwojowego wybranych płazińców</li> </ul>	<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>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• charakteryzuje budowę układu rozrodczego płazińców</li> <li>• wykazuje 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>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• określa cechy pozwalające odróżnić płazińce od innych zwierząt, uzasadnia swój wybór</li> </ul>
-----	--------------------------------	--	--	---	---	--

		<p>życia</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• podaje żywicieli pośrednich i ostatecznych u wybranych płazińców</li> <li>• omawia znaczenie płazińców w przyrodzie i dla człowieka</li> </ul>				
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> </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>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• podaje żywicieli wybranych nicieni</li> <li>• wskazuje drogi zarażenia człowieka nicieniami pasożytniczymi</li> <li>• omawia znaczenie nicieni w przyrodzie i dla człowieka</li> </ul>				
68.	<b>Pierścienice – 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</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> </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> </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>



		<p>dla wszystkich pierścienic</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wymienia cechy budowy pijawek o znaczeniu adaptacyjnym do pasożytniczego trybu życia</li> <li>omawia znaczenie pierścienic w przyrodzie i dla człowieka</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>wyjaśnia, na czym polega zapłodnienie krzyżowe u dżdżownicy</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <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>		
69. 70. 71.	<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> <li>definiuje pojęcia: <i>przeobrażenie zupełne, przeobrażenie niezupełne, imago, poczwarka</i></li> <li>wymienia i charakteryzuje</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 przykłady owadów, u których one występują</li> <li>omawia budowę, liczbę i funkcję skrzydeł u owadów</li> <li>wymienia rodzaje ruchów wykonywanych przez</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> <li>porównuje budowę narządów oddechowych stawonogów żyjących w wodzie i na lądzie</li> <li>omawia sposób działania</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 w sercu</li> <li>omawia budowę oka złożonego występującego u owadów</li> <li>wyjaśnia rolę narządów tympanalnych</li> <li>porównuje budowę anatomiczną</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 względem budowy narządów wydalniczych oraz usuwanych produktów przemiany materii</li> <li>podaje cechy, które pozwalają odróżnić stawonogi od innych zwierząt i uzasadnia swój wybór</li> </ul>

		<p>środowiska, w których żyją stawonogi</p> <ul style="list-style-type: none"> <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>stawonogi</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• definiuje pojęcia: <i>miksocel</i>, <i>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>	<p>otwartego układu krwionośnego stawonogów</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia, na czym polegają partenogeneza i heterogonia u stawonogów</li> <li>• wyjaśnia rolę pokładelka</li> </ul>	<p>skorupiaków, szczękoczułkowców i tchawkodysznych</p> <ul style="list-style-type: none"> <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>	
72.	<b>Różnorodność i znaczenie</b>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• przedstawia</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• przedstawia</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia</li> </ul>

	<b>stawonogów</b>	<p>podział pajęczaków na skorpiony, roztocze, kosarze, pająki i podaje przedstawicieli poszczególnych grup</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• przedstawia podział owadów na ważki, rybiki, prostoskrzydłe, pchły, pluskwiaki, chrząszcze, błonkoskrzydłe, motyle i muchówki oraz podaje przedstawicieli poszczególnych grup</li> </ul>	<p>charakteryzuje skorupiaki, pajęczaki oraz owady</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia znaczenie stawonogów w przyrodzie i dla człowieka</li> </ul>	<p>podział podtypu skorupiaki na gromady: skrzelonogi, wąsonogi, pancierzowce</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• uzasadnia przynależność raka szlachetnego do pancierzowców</li> </ul>	<p>znaczenie stawonogów w przyrodzie i dla człowieka</p>	<p>różnice między poszczególnymi grupami stawonogów</p>
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</i>, <i>anabioza</i></li> <li>• przedstawia ogólną budowę ciała mięczaków na przykładzie ślimaka</li> <li>• wymienia cechy budowy charakterystyczne dla wszystkich przedstawicieli mięczaków</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</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</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>

		<ul style="list-style-type: none"> <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>	mięczaków	<p>głowonogów</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• omawia wydalanie i osmoregulację u 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 wodnego (ambulakralnego) szkarłupni</li> <li>• omawia znaczenie szkarłupni w przyrodzie i życiu człowieka</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, transport substancji oraz wydalanie i osmoregulacja u szkarłupni</li> <li>• charakteryzuje budowę i funkcje układu wodnego</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 liliowców, rozgwiazd, wężowideł, jeżowców i strzykw</li> </ul>

				(ambulakralnego)		
76.	<b>Powtórzenie i sprawdzenie stopnia opanowania wiadomości i umiejętności od przydelkowców do szkarłupni</b>					
<b>Rozdział 6. Różnorodność strunowców</b>						
77.	<b>C</b> <b>h</b> <b>a</b> <b>r</b> <b>a</b> <b>k</b> <b>t</b> <b>e</b> <b>r</b> <b>y</b> <b>s</b> <b>t</b> <b>y</b> <b>k</b> <b>a</b> <b>s</b> <b>t</b> <b>r</b> <b>u</b> <b>n</b> <b>o</b> <b>w</b> <b>c</b> <b>ó</b> <b>w</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>
78.	<b>C</b> <b>e</b> <b>c</b> <b>h</b> <b>y</b> <b>c</b> <b>h</b> <b>a</b> <b>r</b> <b>a</b> <b>k</b> <b>t</b> <b>e</b> <b>r</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:</li> </ul>	<i>Uczeń:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>wykazuje różnice między organizmami stałocieplnymi a 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, układy nerwowy, krwionośny, oddechowy, szkieletowy, nerwowy</li> <li>przedstawia przykłady sposobów regulacji temperatury ciała</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> </ul>

	<p>y st y c z n e k r ę g o w c ó w</p>	<p><i>organizm ektotermiczny, organizm endotermiczny</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• podaje przykłady zwierząt stałocieplnych i zmiennocieplnych</li> <li>• podaje typy narządów wymiany gazowej u kręgowców</li> <li>• podaje funkcje układu nerwowego, krwionośnego oddechowego, szkieletowego, oddechowego i krwionośnego</li> </ul>		<p>u zwierząt endotermicznych i ektotermicznych</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia sposoby pozyskiwania przez kręgowce ciepła niezbędnego do ogrzania organizmu</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia, czym jest bilans cieplny u ptaków i ssaków</li> </ul>
<p>79. 80. 81.</p>	<p>R y b y – z w ie r z ę t a p ie r w o t n ie w o</p>	<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> </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 skrzelu ryb</li> <li>• definiuje pojęcie: <i>serce żylne</i></li> <li>• omawia znaczenie</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 przeciwwąprądów u ryb</li> <li>• charakteryzuje</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</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</li> </ul>

	<p><b>d</b> <b>n</b> <b>e</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <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 wodnym</li> <li>• podaje cel i rodzaje wędrówek ryb</li> <li>• omawia znaczenie ryb w przyrodzie i dla człowieka</li> </ul>	<p>i działanie pęcherza pławnego</p> <ul style="list-style-type: none"> <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 na przykładach</li> <li>• podaje, jakie elementy ciała ryby biorą udział podczas poruszania się tych zwierząt w wodzie</li> </ul>	<p>budowę i funkcje układu krwionośnego i wydalniczego ryb</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• opisuje, w jaki sposób zachodzi osmoregulacja u ryb kostnoszkieletowych słodkowodnych, kostnoszkieletowych słonowodnych i chrzęstnoszkieletowych słonowodnych</li> <li>• uzasadnia, że ryby są dobrze przystosowane do życia w wodzie</li> <li>• wyjaśnia znaczenie ryb w przyrodzie i dla człowieka</li> </ul>	<p>i słodkowodnych odbywa się wydalanie oraz osmoregulacja</p>	<p>rybom prowadzącym przydenny tryb życia nie jest potrzebny jest pęcherz pławny</p> <ul style="list-style-type: none"> <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>
<p><b>82.</b> <b>83.</b></p>	<p><b>P</b> <b>ł</b> <b>a</b> <b>z</b> <b>y</b> <b>–</b> <b>k</b> <b>r</b> <b>ę</b> <b>g</b> <b>o</b> <b>w</b> <b>c</b> <b>e</b></p> <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</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</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</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</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</li> </ul>



	<p><b>d</b> <b>w</b> <b>u</b> <b>ś</b> <b>r</b> <b>o</b> <b>d</b> <b>o</b> <b>w</b> <b>i</b> <b>s</b> <b>k</b> <b>o</b> <b>w</b> <b>e</b></p>	<p>przedstawiciele</p> <ul style="list-style-type: none"> <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 w przyrodzie i dla człowieka</li> </ul>	<p>beznogie</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>charakteryzuje rozwój płazów bezogonowych na przykładzie żaby</li> <li>podaje nazwę elementu, który zapobiega mieszanii 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>płazów</p> <ul style="list-style-type: none"> <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 środowisku wodnym i środowisku lądowym</li> <li>opisuje zjawisko neotenu</li> </ul>	<p>odpowiednia ilość tlenu</p> <ul style="list-style-type: none"> <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 życia płaza w środowisku wodnym oraz środowisku lądowym</li> </ul>	<p>biologicznej płazów</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wyjaśnia związek między wykształceniem narządu wymiany gazowej w postaci płuc a modyfikacją budowy układu krwionośnego u płazów</li> </ul>
<p>84. 85.</p>	<p><b>G</b> <b>a</b> <b>d</b> <b>y</b> – <b>p</b> <b>i</b> <b>e</b> <b>r</b> <b>w</b></p>	<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</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</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</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</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</li> </ul>

	s z e o w o d n i o w c e	<p>elementy szkieletu osiowego jaszczurki</p> <ul style="list-style-type: none"> <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> <li>omawia znaczenie gadów w przyrodzie i dla człowieka</li> </ul>	<p>funkcje szkieletu gadów na przykładzie jaszczurki</p> <ul style="list-style-type: none"> <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>gatunkowej gadów</p> <ul style="list-style-type: none"> <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>gada</p> <ul style="list-style-type: none"> <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 poszczególnych błon płodowych u gadów</li> <li>uzasadnia znaczenie budowy poszczególnych narządów i układów narządów w przystosowaniu gadów do życia na lądzie</li> </ul>	<p>produkcja i wydalanie kwasu moczowego jest dla większości gadów korzystna, mimo że synteza tego związku jest bardziej kosztowna energetycznie niż synteza amoniaku i mocznika</p> <ul style="list-style-type: none"> <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>
86. 87.	P t	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>charakteryzuje</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>opisuje budowę</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>charakteryzuje</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>przedstawia</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wyjaśnia, na</li> </ul>

<p>a k i – l a t a j a c e z w ie r z ę t a p o k r y t e p i ó r a m i</p>	<p>środowisko życia ptaków</p> <ul style="list-style-type: none"> <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 i owadożernych do różnych sposobów odżywiania się</li> <li>• wymienia główne elementy szkieletu ptaka</li> <li>• wymienia części przewodu pokarmowego ptaka</li> <li>• wymienia elementy układu wydalniczego ptaka</li> </ul>	<p>i funkcjonowanie narządów zmysłów ptaków</p> <ul style="list-style-type: none"> <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> <li>• charakteryzuje przystosowania ptaków do zdobywania pokarmu w wodzie</li> <li>• podaje przystosowania ptaków, które odżywiają się ziarnami i pestkami</li> </ul>	<p>budowę szkieletu ptaka na przykładzie gęgawy</p> <ul style="list-style-type: none"> <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> <li>• omawia budowę układu oddechowego ptaków</li> <li>• charakteryzuje rozmnażanie i rozwój ptaków</li> <li>• wykazuje związek obecności kości pneumatycznych</li> </ul>	<p>budowę i czynności mózgowia ptaków</p> <ul style="list-style-type: none"> <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>czym polega i jaki jest cel pierzenia się ptaków</p> <ul style="list-style-type: none"> <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>
---	--	--	---	---	---

		<ul style="list-style-type: none"> <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>podaje przystosowania w budowie ptaków wszystkożernych</li> <li>charakteryzuje przystosowania ptaków, które odżywiają się pokarmem roślinnym</li> </ul>	z trybem życia ptaka		
88. 89.	S s a k i - k r ę g o w c e w s z e c h s t r o	<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 naskórka u ssaków i podaje ich funkcje</li> <li>wymienia główne</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 i mlekowych</li> <li>charakteryzuje</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 łożyskowych i torbaczy</li> <li>wyjaśnia znaczenie</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 układów krwionośnych</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 ssaki są przystosowane do</li> </ul>

<p>n n e i e k s p a n s y w n e</p>	<p>elementy szkieletu ssaków</p> <ul style="list-style-type: none"> <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>budowę układu pokarmowego ssaków i rolę poszczególnych jego narządów</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>opisuje rozmnażanie i rozwój ssaków</li> </ul>	<p>endosymbiontów w trawieniu pokarmu u roślinożerców</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wyjaśnia, na czym polega echolokacja</li> </ul>	<p>pozostałych kręgowców</p>	<p>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>
<p>90.</p>	<p>Powtórzenie i sprawdzenie stopnia opanowania wiadomości i umiejętności z rozdziału „Różnorodność strunowców”</p>				

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

Autorka: Małgorzata Miękus