Wymagania edukacyjne na poszczególne oceny. *Biologia na czasie 2*. Zakres rozszerzony

Lp.	Temat	Poziom wymagań				
		ocena dopuszczająca	**ocena dostateczna**	**ocena dobra**	**ocena bardzo dobra**	**ocena celująca**
1. Bezkomórkowe czynniki zakaźne						
1.	Organizacja pracy na lekcji biologii. Powtórzenie wiadomości z klasy 1					
2. 3.	**Wirusy – molekularne pasożyty**	*Uczeń:* •przedstawia budowę wirusów jako bezkomórkowych form infekcyjnych •definiuje pojęcia: *wirion, odwrotna transkrypcja* •wymienia cechy wirusów •wymienia drogi rozprzestrzeniania się wybranych chorób wirusowych roślin, zwierząt i człowieka •przedstawia zasady profilaktyki wybranych chorób wirusowych •wskazuje znaczenie wirusów •wymienia choroby wirusowe człowieka, zwierząt i roślin	*Uczeń:* •charakteryzuje budowę wirionu •omawia przebieg cyklu lizogenicznego i cyklu litycznego bakteriofaga • omawia cykl infekcyjny zwierzęcego wirusa DNA •omawia cykl infekcyjny retrowirusa (wirusa HIV) • wskazuje, jakie znaczenie w zwalczaniu wirusów mają szczepienia ochronne •opisuje drogi rozprzestrzeniania się infekcji wirusowych	*Uczeń:* •uzasadnia, że wirusy nie są organizmami •wyjaśnia różnicęmiędzy cyklem litycznym a cyklem lizogenicznym •wyjaśnia znaczenie odwrotnej transkrypcji w cyklu infekcyjnym retrowirusa •klasyfikuje wirusy na podstawie rodzaju kwasu nukleinowego, morfologii, typukomórki gospodarza i sposobu infekcji oraz podaje odpowiednie ich przykłady •charakteryzuje wybrane choroby wirusowe człowieka •wskazuje zagrożenia wynikające z infekcji dokonywanych przez wirusy onkogenne	*Uczeń:* •charakteryzuje formy wirusów pod względem budowy morfologicznej • porównuje przebieg cyklu lizogenicznego bakteriofaga z cyklem zwierzęcego wirusa DNA •wyjaśnia działanie szczepionek stosowanych w profilaktyce chorób wirusowych •wyjaśnia, dlaczego niektóre wirusy, np. HIV, są trudno rozpoznawalne przez układ odpornościowy człowieka	*Uczeń:* •wykazuje, że obecnie do leczenia chorób człowieka można wykorzystywać wirusy •wyjaśnia skutki działania wirusów onkogennych w organizmie człowieka • wykazuje związek budowy wirusa ze sposobem infekowania komórek
4.	**Wiroidy i priony – swoiste czynniki infekcyjne**	*Uczeń:* •definiuje pojęcia: *wiroid*, *prion* •wymienia cechy wiroidów i prionów •wymienia choroby wywołane przez wiroidy i priony	*Uczeń:* •przedstawiawiroidy jako jednoniciowe, koliste cząsteczki RNA infekujące rośliny •omawia priony jako czynniki infekcyjne •wskazuje metody profilaktyki chorób prionowych	*Uczeń:* •wyjaśnienia,że priony jako białkowe czynniki infekcyjne mogą być przyczyną niektórych chorób degeneracyjnych OUN •charakteryzuje wybrane choroby wywołane przez wiroidy i priony	*Uczeń:* •wyjaśnia różnice między wiroidem a wirusem •wyjaśnia sposoby zapobiegania chorobom wywołanym przez priony	*Uczeń:* •przedstawia prawdopodobny mechanizm chorobotwórczego działania wiroidów i prionów

2. Różnorodność prokariontów, protistów, grzybów i porostów						
5.	**Klasyfikowanie organizmów**	*Uczeń:* •wymienia zadania systematyki •definiuje pojęcia: *gatunek, narząd homologiczny*, *narząd analogiczny* •wymienia główne rangi taksonów •wymienia kryteria klasyfikowania organizmów według metod opartych na podobieństwie oraz pokrewieństwie organizmów •wymienia nazwy pięciu królestw świata organizmów •omawia charakterystyczne cechy organizmów należących do każdego z pięciu królestw	*Uczeń:* •definiuje pojęcie: *takson, kladogram, takson monofiletyczny*, *takson parafiletyczny, taksonpolifiletyczny* •ocenia znaczenie systematyki •wyjaśnia, na czym polega nazewnictwo binominalne gatunków i podaje nazwisko jego twórcy •wyjaśnia zasady konstruowania klucza dwudzielnego do oznaczania gatunków •charakteryzuje współczesny system klasyfikacji organizmów	*Uczeń:* •wyjaśnia, na czym polega hierarchiczny układ rang jednostek taksonomicznych • określa stanowisko systematyczne wybranego gatunku rośliny i zwierzęcia •wyjaśnia różnice między narządami analogicznymi a narządami homologicznymi •wskazuje w nazwie gatunku nazwę rodzajową i epitet gatunkowy •wyjaśnia różnicę między naturalnym a sztucznym systemem klasyfikacji •porównuje cechy organizmów należących do różnych królestw świata żywego • rozróżnia na drzewie filogenetycznym grupy monofiletyczne, parafiletyczne i polifiletyczne	*Uczeń:* •porównuje i ocenia sposoby klasyfikowania organizmów oparte na metodach fenetycznych i filogenetycznych •oznacza gatunki, wykorzystując klucz w postaci graficznej lub numerycznej •ocenia stopień pokrewieństwa organizmów na podstawie analizy kladogramów •określa znaczenie biologii molekularnej w określaniu pokrewieństwa ewolucyjnego organizmów	*Uczeń:* •konstruuje klucz służący do oznaczania przykładowych gatunków organizmów •wykazuje różnice między narządami homologicznymi a analogicznymi i podaje ich nietypowe przykłady •wykazuje, że konieczne było wprowadzenie nowego systemu klasyfikacji organizmów opartego na domenach
6. 7.	**Organizmy prokariotyczne – bakterie i archeowce**	*Uczeń:* •charakteryzuje budowę komórki bakteryjnej •wymienia różne formy morfologiczne bakterii •wymienia czynności życiowe bakterii •klasyfikuje bakterie w zależności od sposobu odżywiania i oddychania •wymienia sposoby rozmnażania bezpłciowego bakterii •definiuje pojęcia: *transdukcja*, *transformacja*,*organizm*	*Uczeń:* •wymienia funkcje poszczególnych elementów komórki bakteryjnej •identyfikuje różne formy morfologiczne komórek bakterii •przedstawia różnice w budowie ściany komórkowej bakterii Gram-ujemnych i Gram-dodatnich •określa wielkość komórek bakteryjnych •określa znaczenie form przetrwalnikowych w cyklu	*Uczeń:* •wyjaśnia, na czym polegają różnice w budowie komórki bakterii samo- i cudzożywnej •podaje argumenty za tezą, że bakterie należą do organizmów kosmopolitycznych •określa różnice między archeowcamia bakteriami •charakteryzuje poszczególne grupy bakterii w zależności od sposobów odżywiania i oddychania oraz podaje ich przykłady	*Uczeń:* •omawia różnice w budowie ściany komórkowej bakterii Gram-dodatnich i Gram--ujemnych •charakteryzuje rodzaje taksji u bakterii •wykazuje znaczenie procesów płciowychdla zmienności genetycznej bakterii •wyjaśnia, jaką rolę odgrywającformy przetrwalnikowe w cyklu	*Uczeń:* •wykazuje na podstawie cech budowy i fizjologii, że bakterie są organizmami kosmopolitycznymi • określa różnice między oddychaniem beztlenowym a fermentacją u bakterii •wykazuje, na podstawie kilku cech budowy, że archeowce są bardzo dobrze przystosowane do życia w ekstremalnych warunkach środowiska

		kosmopolityczny,anabioza, taksja •przedstawia cel i przebieg koniugacji u bakterii •przedstawia znaczenie archeowców w przyrodzie •podaje przykłady pozytywnego i negatywnego znaczenia bakterii w przyrodzie i dla człowieka • wymienia wybrane choroby bakteryjne człowieka i odpowiadające im drogi zakażenia	życiowym bakterii •wyjaśnia znaczenie procesów płciowych zachodzących u bakterii •określa rolę antybiotyków w leczeniu chorób bakteryjnych	•wyjaśnia rolę bakterii w obiegu azotu w przyrodzie •omawia etapy koniugacji komórek bakterii •omawia objawy wybranych chorób bakteryjnych człowieka •proponuje działania profilaktyczne dla wybranych chorób bakteryjnych	życiowym bakterii •wyjaśnia znaczenie wykonania antybiogramu przed zastosowaniem antybiotykoterapii	
8. 9. 10.	**Protisty – proste organizmy eukariotyczne**	*Uczeń:* •wymienia czynności życiowe protistów •omawia budowę komórekprotistów zwierzęcych •wymienia sposoby odżywiania się protistów •definiuje pojęcia: *pellikula, endocytoza,egzocytoza, zarodnik, przemiana pokoleń,miksotrofizm* •charakteryzuje przebieg rozmnażania się bezpłciowego i płciowego protistów •wymienia przedstawicieli poszczególnych typów protistów •przedstawia cel i przebieg koniugacji u orzęsków •wymienia rodzaje materiałów zapasowych występujących u protistówroślinopodobnych •wymienia charakterystyczne cechy budowy protistówroślinopodobnych • omawia sposób odżywiania się protistówroślinopodobnych	*Uczeń:* •rozróżnia rodzaje ruchów u protistów zwierzęcych •wyjaśnia rolę wodniczek w odżywianiu i wydalaniu protistów zwierzęcych •wyróżnia główne rodzaje plech u protistówroślinopodobnych •wymienia typy zapłodnienia występujące u protistów • porównuje cechy poszczególnych typówprotistów •wymienia barwniki fotosyntetyczne u protistówroślinopodobnych •wymienia cechy budowy charakterystyczne dla poszczególnych typów protistów zwierzęcych, roślinopodobnych i grzybopodobnych •przedstawia przemiany faz jądrowych w cyklach rozwojowychprotistów	*Uczeń:* •określa kryterium klasyfikacji protistów • wymienia i charakteryzuje sposób funkcjonowania organelli ruchu u protistów • wyjaśnia, na czym polega różnica między pinocytozą a fagocytozą • omawia procesosmoregulacji zachodzący u protistów zwierzęcych •wykazuje różnice w przebiegu koniugacji u bakterii i pantofelka • omawia cykl rozwojowy zarodźca malarii, listownicy, maworka •wyjaśnia związek budowy z trybem życia protistów • wymienia cechy charakterystyczne plech protistówroślinopodobnych • porównuje typy zapłodnienia u protistów •proponuje działania	*Uczeń:* •wyjaśnia, dlaczego osmoregulacja i wydalanie mają szczególne znaczenie dla protistów słodkowodnych • uzasadnia różnicę między cyklem rozwojowym z mejozą pregamiczną a cyklem rozwojowym z mejozą postgamiczną •przedstawia choroby wywoływane przez protisty • omawia przemianę pokoleń z dominującym sporofitem na przykładzie listownicy •porównuje cykle rozwojowe zarodźca malarii, maworka, pantofelka i listownicy	*Uczeń:* •wyjaśnia zjawisko endosymbiozy wtórnej jako procesu powstawania chloroplastów u protistówroślinopodobnych •wyjaśnia, dlaczego protisty żyjące w wodach słonych oraz protisty pasożytnicze nie potrzebują mechanizmów osmoregulacji •uzasadnia, że istnienie niektórych protistów ma istotne znaczenie dla funkcjonowania różnych gatunków zwierząt

		•wymienia cechy charakterystyczne dla protistówgrzybopodobnych • podaje przykłady pozytywnego i negatywnego znaczenia protistów w przyrodzie i dla człowieka •wymienia wybrane choroby wywoływane przez protisty i drogi ich zarażenia	•opisuje na podstawie schematu cykl rozwojowy pantofelka	profilaktyczne pozwalające na uniknięcie zarażeniaprotistami chorobotwórczymi		
11. 12. 13.	**Grzyby – heterotroficzne beztkankowce**	*Uczeń:* •podaje cechy charakterystyczne grzybów •wymienia rodzaje strzępek •definiuje pojęcia: *grzybnia, strzępka, owocnik, mikoryza* •wymienia formy morfologiczne grzybów • podaje sposoby rozmnażania bezpłciowego i płciowego grzybów • wymienia przedstawicieli poszczególnych typów grzybów • przedstawia znaczenie grzybów w przyrodzie i dla człowieka	*Uczeń:* •wyjaśnia, dlaczego grzyby są plechowcami • rozróżnia poszczególne fazy jądrowe w cyklach rozwojowych grzybów: haplofazę, diplofazę, dikariofazę •omawia sposoby oddychania grzybów •rozróżnia poszczególne typy grzybów •przedstawia przebieg zapłodnienia zachodzącego u grzybów (plazmogamia i kariogamia) •określa wpływ grzybów na zdrowie i życie człowieka •rozróżnia rodzaje strzępek •wymienia rodzaje zarodników •charakteryzuje korzyści dla obu organizmów uczestniczących w mikoryzie	*Uczeń:* •porównuje sposoby rozmnażania się grzybów •omawia etapy cyklu rozwojowego sprzężniowców, workowców i podstawczaków • porównuje cechy budowy i fizjologii poszczególnych typów grzybów • wymienia gatunki grzybów saprobiontycznych, pasożytniczych i symbiotycznych •przedstawia zasady profilaktyki wybranych chorób człowieka wywoływanych przez grzyby	*Uczeń:* •określa kryteria klasyfikacji grzybów •porównuje typy mikoryz •wskazuje różnice między zarodnikami – mitosporami– a mejosporami oraz między egzosporami a endosporami •wskazuje fazę dominującą w cyklach rozwojowych sprzężniaków, workowców i podstawczaków •wykazuje różnice między różnymi sposobami rozmnażania płciowego grzybów •wykazuje konieczność respektowania zasad profilaktyki chorób wywołanych przez grzyby	*Uczeń:* •wyjaśnia przebieg cyklu rozwojowego grzyba, posługując sięnietypowym przykładem zaczerpniętym z innego źródła wiedzy niż podręcznik •wyjaśnia przemianę faz jądrowych, wskazując, która z nich jest dominująca
14.	**Porosty – organizmy dwuskładnikowe**	*Uczeń:* •omawia znaczenie grzybów i porostów •przedstawia budowę i sposób	*Uczeń:* •wyjaśnia strategię życiową porostów •przedstawia zależność	*Uczeń:* •charakteryzuje rodzaje plech porostów •wyjaśnia wpływ tlenku	*Uczeń:* •określa rolę rozmnóżek w rozmnażaniu porostów •wyjaśnia związek	*Uczeń:* •wykazuje rolę porostów jako bioindykatorów w przyrodzie, posługując

		życia porostu •opisuje miejsca występowania porostów •charakteryzuje rodzaje plech porostów •wymienia sposoby rozmnażania się porostów (urwistki i wyrostki) •wyjaśnia znaczenie porostów jako organizmów pionierskich oraz bioindykatorów (gatunków wskaźnikowych)	pomiędzy grzybami a zielenicami lub sinicami tworzącymi porosty •wymienia rodzaje plech porostów	siarki(IV) na występowanie porostów w przyrodzie • przedstawia znaczenie porostów w przyrodzie i dla człowieka	między organizmami wchodzącymi w skład plechy porostu	się nietypowymi przykładami na podstawie różnych źródeł wiedzy
15.	**Powtórzenie i sprawdzenie stopnia opanowania wiadomości i umiejętności z rozdziałów „Bezkomórkowe czynniki zakaźne” i „Różnorodność prokariontów, protistów, grzybów i porostów”**					
	3. Różnorodność roślin					
16.	**Rośliny pierwotnie wodne**	*Uczeń:* •wymienia formy morfologiczne roślin pierwotnie wodnych •wymienia cechy charakterystyczne dla roślin pierwotnie wodnych •przedstawia znaczenie krasnorostów i zielenic w przyrodzie i dla człowieka	*Uczeń:* •charakteryzuje glaukocystofity, krasnorosty i zielenice •opisuje rozmnażanie roślin pierwotnie wodnych	*Uczeń:* •charakteryzuje formy morfologiczne roślin pierwotnie wodnych •omawia przemianę pokoleń na przykładzie ulwy •opisuje endosymbiozy pierwotną •rozróżnia zielenice, krasnorosty i glaukocystofity	*Uczeń:* •charakteryzuje krasnorosty i zielenice pod względem budowy i środowiska występowania •wyjaśnia, na czym polega przemiana faz jądrowych połączona z przemianą pokoleń u roślin pierwotnie wodnych	*Uczeń:* •przedstawia argumenty przemawiające za przynależnością zielenic, krasnorostów i glaukocystofitów do królestwa roślin •wyjaśnia różnicę między endosymbiozy pierwotną a endosymbiozy wtórną
17.	**Rośliny lądowe i wtórnie wodne**	*Uczeń:* •podaje cechy budowy roślin, które umożliwiły im zasiedlenie środowiska lądowego •wymienia grupy systematyczne roślin •definiuje pojęcie: *telom* •wymienia przykłady adaptacji roślin do życia na lądzie • wymienia formy ekologiczne roślin	*Uczeń:* •określa różnice między warunkami życia w wodzie i na lądzie •określa pochodzenie roślin lądowych •charakteryzuje ryniofity •wymienia cechy świadczące o bliskim pokrewieństwie roślin lądowych i zielenic	*Uczeń:* •charakteryzuje poszczególne grupy ekologiczne roślin •omawia założenia teorii telomowej •opisuje adaptacje roślin okrytozalążkowych do życia wśrodowisku lądowym	*Uczeń:* •porównuje warunki panujące w wodzie i na lądzie •wykazuje znaczenie cech adaptacyjnych roślin do życia na lądzie	*Uczeń:* • wyjaśnia różnice w sposobie rozprzestrzeniania się lądowych roślin zarodnikowych i nasiennych

		• wymienia ogólne cechy roślin zarodnikowych i roślin nasiennych	• przedstawia znaczenie obecności ligniny w ścianach komórkowych roślin			
18. 19. 20.	**Tkanki roślinne**	*Uczeń:* •wymienia rodzaje tkanek roślinnych •wyjaśnia pojęcie: *tkanka* •określa rolę tkanek twórczych •wymienia charakterystyczne cechy tkanek stałych •omawia budowę epidermy • określa, czym jest korkowica •określa funkcje tkanek okrywających •wymienia rodzaje tkanek miękiszowych •omawia budowę i funkcje tkanek wzmacniających •przedstawia budowę i funkcje tkanek przewodzących	*Uczeń:* •klasyfikuje i identyfikuje tkanki roślinne •wymienia charakterystyczne cechy tkanek twórczych •wymienia merystemy pierwotne i wtórne oraz określa ich funkcje •określa lokalizację merystemów w roślinie •charakteryzuje działanie merystemów pierwotnych i wtórnych •omawia znaczenie wytworów epidermy •przedstawia znaczenie aparatów szparkowych i kutykuli dla roślin lądowych •omawia budowę i funkcję poszczególnych rodzajów miękiszu •wymienia wewnętrzne i zewnętrzne utwory wydzielnicze	*Uczeń:* •klasyfikuje tkanki ze względu na różne kryteria podziału • wymienia wytwory epidermy • podaje i opisuje cechy budowy drewna i łyka, które umożliwiają tym tkankom przewodzenie substancji •omawia efekty działania kambium i fellogenu •omawia znaczenie utworów wydzielniczych •charakteryzuje tkanki wzmacniające • rozpoznaje poszczególne tkanki roślinne na preparatach mikroskopowych, rysunkach, schematach i mikrofotografiach	*Uczeń:* •uzasadnia różnicę pomiędzy tkankami twórczymi a tkankami stałymi •porównuje budowę epidermy z budowąryzodermy • charakteryzuje sposób powstawania, budowę oraz znaczenie korkowicy •porównuje budowę i funkcję tkanek przewodzących •klasyfikuje i opisuje wiązki przewodzące •porównujewewnętrzne i zewnętrzne utwory wydzielnicze	*Uczeń:* •wskazuje różnicę między wzrostem dyfuzyjnym ograniczonym a wzrostem dyfuzyjnym nieograniczonym •wyjaśnia różnicę między różnymi typami wiązek przewodzących •analizuje i wyjaśnia przystosowania tkanek przewodzących, które ułatwiają transport substancji w roślinie
21.	**Zarodek – początkowe stadium sporofitu roślin**	*Uczeń:* •definiuje pojęcie: *zarodek* •przedstawia budowę nasienia rośliny • dzieli rośliny okrytonasienne na jednoliścienne i dwuliścienne	*Uczeń:* • wyjaśnia rolę bielma dla rozwijającego się zarodka •przyporządkowujeodpowiednie rodzajenasion do poszczególnych grup systematycznych roślin nasiennych	*Uczeń:* •interpretuje nazwę roślin jednoliściennych i dwuliściennych pod kątem obecności liścieni •omawia proces kiełkowania nasienia	*Uczeń:* •opisuje budowę zarodka, uwzględniając funkcje poszczególnych części	*Uczeń:* •porównuje i wyjaśnia rolę hipokotylu i epikotylu

22. 23.	**Korzeń – organ podziemny rośliny**	*Uczeń:* •wymienia główne funkcje korzenia •przedstawia i rozróżnia systemy korzeniowe •charakteryzuje budowę strefową korzenia •wymienia modyfikacje budowy korzeni	*Uczeń:* •porównuje budowę palowego i wiązkowego systemu korzeniowego oraz uzasadnia, że systemy te stanowią adaptację do warunków środowiska • omawia etapy przyrostu na grubość korzenia	*Uczeń:* •charakteryzuje modyfikacje budowy korzeni •porównuje budowę pierwotną korzenia z budową wtórną	*Uczeń:* •wyjaśnia, w jaki sposób następuje przyrost korzenia na grubość •porównuje różne modyfikacje korzenia i określa ich znaczenie dla rośliny •uzasadnia, że modyfikacje korzeni są adaptacją do różnych warunków środowiska i pełnionych funkcji	*Uczeń:* •analizuje sposoby powstawania wtórnych tkanek merystematycznych w korzeniu, uwzględniając efekty ich działalności
24. 25.	**Pęd. Budowa i funkcje łodygi**	*Uczeń:* •wymienia funkcje łodygi •definiuje pojęcia: *pęd*, *bylina* •przedstawia budowę anatomiczną łodygi •wymienia modyfikacje budowy łodygi	*Uczeń:* •charakteryzuje budowę morfologiczną łodygi •omawia etapy przyrostu łodygi na grubość • podaje różnice między łodygami zielnymi a łodygami zdrewniałymi	*Uczeń:* •charakteryzuje modyfikacje budowy łodygi •charakteryzuje budowę wtórną łodygi •porównuje budowę łodygi paproci oraz roślin okrytonasiennych •porównuje budowę pierwotną łodygi z budową wtórną	*Uczeń:* •uzasadnia, że modyfikacje łodygi są adaptacjami do różnych warunków środowiska i pełnionych funkcji •przedstawia argumenty za tezą, że wytwarzanie podziemnych pędów u bylin jest sposobem na przetrwanie trudnych warunków środowiskowych	*Uczeń:* •analizuje sposoby powstawania wtórnych tkanek merystematycznych w łodydze, uwzględniając efekty ich działalności
26.	**Budowa i funkcje liści**	*Uczeń:* •wymienia funkcje liści •przedstawia budowę anatomiczną liścia •wymienia typy ulistnienia i unerwienia liści •wymienia modyfikacje budowy liści	*Uczeń:* •omawia rodzaje ulistnienia i unerwienia •podaje przykłady liści pojedynczych i złożonych •przedstawia budowę anatomiczną liściwystępujących u różnych form ekologicznych roślin	*Uczeń:* •omawia budowę morfologiczną liścia •określa funkcje poszczególnych elementów budowy liścia •klasyfikuje rodzaje liści według różnych kryteriów podziału •określa znaczenie modyfikacji liści	*Uczeń:* •uzasadnia, że modyfikacje liści są adaptacją do różnych warunków środowiska i pełnionych funkcji •wykazuje różnice w budowie różnych typów liści •wykazuje związek budowy liścia z jego funkcjami	*Uczeń:* •porównuje budowę anatomiczną liścia rośliny szpilkowejz budową anatomiczną liścia rośliny dwuliściennej oraz uzasadnia przyczyny różnic w ich budowie
27.	**Mchy – rośliny o dominującym**	*Uczeń:* •opisuje środowisko, w którym	*Uczeń:* • charakteryzuje budowę	*Uczeń:* •podaje przykłady cech	*Uczeń:* •uzasadnia, że	*Uczeń:* •wyjaśnia, jakie znaczenie

	gametoficie	występują mchy •wymienia charakterystyczne cechy mchów i na tej podstawie identyfikuje organizm jako przedstawiciela mszaków •opisuje budowę gametofitu mchów •przedstawia sposoby rozmnażania się mchów •podaje znaczenie mchów w przyrodzie i dla człowieka	torfowców •omawia cykl rozwojowy mchów na przykładziepłonnika pospolitego •określa znaczenie wody w cyklu rozwojowym mchu •określa rolę poszczególnych elementów gametofitu i sporofitu mchów	łączących mchy z plechowcami i organowcami •wskazuje pokolenie diploidalne i haploidalne w cyklu rozwojowym mchu •określa miejsce zachodzenia i znaczenie mejozy w cyklu rozwojowym mchów	u mszaków występuje heteromorficzna przemiana pokoleń •porównuje budowę gametofitu z budową sporofitu u mchów • omawia znaczenie torfu dla człowieka	dla rozmnażania płciowego mchów ma fakt, że te rośliny występują w zwartych kępach •wyjaśnia, w jaki sposób mchy wpływają na regulację bilansu wodnego biocenozy lasu
28. 29.	**Paprotniki – zarodnikowe rośliny naczyniowe**	*Uczeń:* •wymienia charakterystyczne cechy paprotników i na tej podstawie identyfikuje przedstawiony organizm jako przedstawiciela paprotników •wymienia przykłady gatunków paprociowych, widłakowych i skrzypowych •opisuje budowę gametofitu i sporofitu paprotników •podaje znaczenie paprotników w przyrodzie i dla człowieka	*Uczeń:* •charakteryzuje paprociowe, widłakowe i skrzypowe •na podstawie schematu przedstawia cykl rozwojowy nerecznicy samczej, skrzypu polnego •określa rolę poszczególnych elementów gametofitu i sporofitu paprotników •charakteryzuje znaczenie paprotników w przyrodzie i dla człowieka •wyjaśnia pochodzenie węgla kamiennego	*Uczeń:* •omawia budowę morfologiczną i anatomiczną paprotników •analizuje cykl rozwojowy nerecznicy samczej, skrzypu polnego •omawia cykl rozwojowy rośliny różnozarodnikowej na przykładzie widliczki ostrozębnej •charakteryzuje przedstawicieli paprociowych, widłakowych i skrzypowych •wyróżnia cechy wspólnedlacyklów rozwojowych paprotników	*Uczeń:* • podaje cechy paprociowych, które zdecydowały o opanowaniu środowiska lądowego i osiągnięciu większych rozmiarów niż mszaki • porównuje cykle rozwojowe paprociowych, skrzypowych i widłakowych	*Uczeń:* •uzasadnia, dlaczego paprotniki należą do roślin naczyniowych •podaje cechy wspólne dla paprociowych, skrzypowych i widłakowych oraz argumentuje swoją odpowiedź
30. 31.	**Rośliny nasienne. Rośliny nagozalążkowe**	*Uczeń:* •wymienia cechy charakterystyczne dla roślin nasiennych •definiuje pojęcia: *zapłodnienie*, *zapylenie* •wymienia cechy charakterystyczne dla roślin nagozalążkowych •przedstawia budowę roślin nagozalążkowych na	*Uczeń:* •wymienia przystosowania roślin nagozalążkowych do lądowego trybu życia •wymienia cechy nasiennych występujące u nagozalążkowych •charakteryzuje głównych przedstawicieli roślin nagozalążkowych •przedstawia budowę kwiatu	*Uczeń:* •wyjaśnia znaczenie kwiatu, nasion, zalążka i łagiewki pyłkowej u roślin nagozalążkowych • przedstawia budowę oraz rozwój gametofitu męskiego i żeńskiego rośliny nagozalążkowej •wyjaśnia przebieg cyklu rozwojowego rośliny	*Uczeń:* •porównuje budowę sporofitu z budowągametofitu rośliny nagozalążkowej •wykazuje związek między budową nasienia a sposobem rozprzestrzeniania się nasion roślin nagozalążkowych	*Uczeń:* •porównuje cykle rozwojowe paprotników oraz nagozalążkowych i na tej podstawie określa, jakie cechy pojawiły się u roślin nagozalążkowychoraz wyjaśnia ich znaczenie •przedstawia budowę kwiatu rośliny nagozalążkowej i określa

		przykładzie sosny zwyczajnej •określa, czym są gametofit męski i żeński u roślin nagozalążkowych •wyjaśnia genezę nazwy: *nagozalążkowe* •przedstawia budowę szyszki i nasienia sosny zwyczajnej •przedstawia znaczenie roślin nagozalążkowych w przyrodzie i dla człowieka	męskiego i kwiatu żeńskiego nagozalążkowych •na podstawie schematu przedstawia rozwój makrospory i mikrospory oraz gametofitu żeńskiego i gametofitu męskiego nagozalążkowych	nagozalążkowej na przykładzie sosny zwyczajnej		elementy homologiczne do struktur występujących u paprotników
32. 33.	**Rośliny okrytozalążkowe**	*Uczeń:* •wymienia cechy roślin okrytozalążkowych •definiuje pojęcie: *kwiatostan* • określa, czym jestgametofit męski i gametofit żeński u roślin okrytozalążkowych •wymienia formy roślin okrytozalążkowych •wyjaśnia genezę nazwy *rośliny okrytozalążkowe* •omawia budowę kwiatu obupłciowego i wiatropylnego roślin okrytozalążkowych •charakteryzuje budowę sporofitu roślin okrytozalążkowych	*Uczeń:* •rozróżnia rośliny jednoroczne od dwuletnich i bylin •podaje przykłady różnych typy kwiatostanów •omawia przebieg cyklu rozwojowego roślin okrytozalążkowych • podaje cechy budowy kwiatu zapylanego przez zwierzęta •podaje mechanizmy ochrony roślin przed samozapyleniem •przedstawia przebieg podwójnego zapłodnienia u roślin okrytozalążkowych	*Uczeń:* •wymienia rodzaje kwiatów u roślin jednopiennych i dwupiennych •omawia funkcje elementów kwiatu obupłciowego u rośliny okrytozalążkowej •omawia budowę oraz rozwój gametofitu męskiego i gametofitu żeńskiego u rośliny okrytozalążkowej •wyjaśnia związek między zapyleniem a zapłodnieniem •wyjaśnia na przykładach związek między budową kwiatu rośliny okrytozalążkowej a sposobem jego zapylania •charakteryzuje mechanizmy zapobiegające samozapyleniu • omawia przebieg i efekty podwójnego zapłodnienia	*Uczeń:* •wykazuje różnice między kwiatem wiatropylnym a kwiatemowadopylnym •wykazuje związek budowy kwiatów ze sposobem zapylenia •wyjaśnia różnicę między samozapyleniem a zapyleniem krzyżowym •rozróżnia typy kwiatostanów i wymienia przykłady roślin, u których dany typ kwiatostanu występuje	*Uczeń:* •uzasadnia, dlaczego rośliny unikają samozapylenia •wyjaśnia mechanizmy ochrony roślin przed samozapyleniem • wymienia cechy roślin okrytozalążkowych odróżniające je od nagozalążkowych i wykazuje znaczenie adaptacyjne tych cech
34.	**Rozprzestrzenianie się roślin okrytozalążkowych**	*Uczeń:* •przedstawia budowę owocu •wymienia różne typy owoców i owocostanów • klasyfikuje nasiona jako bielmowe, bezbielmowe lubobielmowe •wymienia sposoby	*Uczeń:* •omawia sposoby rozprzestrzeniania się nasion i owoców •charakteryzuje różne rodzaje owoców •przedstawia, w jaki sposób rozmnażanie wegetatywne	*Uczeń:* •wymienia przykłady owoców pojedynczych (suchych i mięsistych), zbiorowych i owocostanów •ocenia znaczenie wykształcenia się nasion dla opanowania środowiska	*Uczeń:* •porównuje sposoby powstawania różnych typów owoców • podaje kryterium podziału nasion na bielmowe, bezbielmowe i obielmowe oraz określa	*Uczeń:* •wykazujezwiązek budowy owocu ze sposobem rozprzestrzeniania się roślin okrytozalążkowych •wyjaśnia na przykładach związek między budową

		rozprzestrzeniania się owoców •wymienia sposoby rozmnażania wegetatywnego roślin	jest wykorzystywane w rolnictwie	lądowego przez rośliny nasienne	podobieństwa i różnice między tymi typami •porównuje różne sposoby rozmnażania wegetatywnego	owocni a sposobem rozprzestrzeniania sięroślin
35.	**Różnorodność i znaczenie roślin okrytozalążkowych**	*Uczeń:* •omawia znaczenie roślin okrytozalążkowych •wymienia cechy, na podstawie których porównuje rośliny okrytozalążkowe jednoliścienne z dwuliściennymi	*Uczeń:* •charakteryzuje rośliny jednoliścienne i dwuliścienne •wymienia przykłady roślin jednoliściennych i dwuliściennych	*Uczeń:* •rozróżnia i charakteryzuje rośliny jednoliścienne i dwuliścienne	*Uczeń:* •wyjaśnia znaczenie roślin okrytozalążkowych w przyrodzie i dla człowieka	*Uczeń:* •na podstawie różnych źródeł wiedzy opisuje wybrane rośliny okrytozalążkowe pod kątem ich leczniczych właściwości
36. 37.	**Powtórzenie i sprawdzenie stopnia opanowania wiadomości i umiejętności z rozdziału „Różnorodność roślin”**					
	4. Funkcjonowanie roślin					
38. 39. 40.	**Gospodarka wodna roślin**	*Uczeń:* •wymienia funkcje wody w organizmach roślin •wymienia etapy transportu wody w roślinie •opisuje apoplastyczny i symplastyczny transport wody u roślin •definiuje pojęcia*: turgor, parcie korzeniowe,siła ssąca, gutacja, transpiracja, susza fizjologiczna* •wymienia rodzaje transpiracji •omawia bilans wodny w organizmie rośliny	*Uczeń:* •charakteryzuje etapytransportu wody w roślinie w poprzek korzenia •charakteryzuje rodzaje transpiracji •planuje i przeprowadza doświadczenie wykazujące występowanie gutacji • planuje i przeprowadza doświadczenie wykazujące, która z tkanek roślinnych przewodzi wodę	*Uczeń:* • określa różnice między transportem apoplastycznym a transportemsymplastycznym •określa skutki niedoboru wody w roślinie •definiuje pojęcia: *potencjał wody, ciśnienie hydrostatyczne, ciśnienie osmotyczne* •podaje skutki niedoboru wody w roślinie •planuje i przeprowadza doświadczenie określające wpływ czynników zewnętrznych na intensywność transpiracji •opisuje wpływ suszy fizjologicznej na bilans wodny rośliny	*Uczeń:* •wyjaśnia mechanizm pobierania i transportu wody w roślinie •przedstawia sposób określenia potencjału wody w roślinie •wyjaśnia rolę sił kohezji i adhezji w przewodzeniu wody •wykazuje wpływ czynników zewnętrznych na bilans wodny roślin •planuje i przeprowadza doświadczenie wykazujące występowania płaczu roślin	*Uczeń:* •wyjaśnia znaczenie różnicy potencjału wody w układzie: gleba–roślina–atmosfera w procesie pobierania i przewodzenia wody •planuje doświadczenie mające na celu porównanie zagęszczenia i rozmieszczenia aparatów szparkowych u roślin różnych siedlisk •wykazuje związek zmian potencjału osmotycznego oraz potencjału wody z otwieraniem i zamykaniem aparatów szparkowych
41.	**Gospodarka mineralna roślin**	*Uczeń:* •podaje dostępne dla roślin formy wybranych makroelementów (N, S) •wymienia podstawowe makro- i mikroelementy	*Uczeń:* •podaje rolę podstawowych makro- i mikroelementów •podaje nazwy tkanek korzenia, w których zachodzi selekcja jonów	*Uczeń:* •przedstawia znaczenie wybranych makro- i mikroelementów (N, S, Mg, K, P, Ca, Fe) dla roślin	*Uczeń:* •omawia sposób pobierania soli mineralnych przez rośliny •wyjaśnia mechanizm	*Uczeń:* •wyjaśnia, dlaczego jony azotanowe(V) są pobierane przez roślinę szybciej niż jony amonowe •wyjaśnia znaczenie pomp

		• określa, na czym polega selekcja pobieranych substancji •wymienia nazwy jonów, w postaci których transportowane są azot i siarka	pobieranych przez roślinę z roztworu glebowego		pobierania jonów z roztworu glebowego	protonowych włośników w pobieraniu jonów przez roślinę
42.	**Odżywianie się roślin. Fotosynteza**	*Uczeń:* •przedstawia ogólny przebieg fotosyntezy oksygenicznej •podaje drogi transportu substratów fotosyntezy do liści	*Uczeń:* •przedstawia adaptacje w budowie roślin do prowadzenia wymiany gazowej •przedstawiazjawiskowspółżycia bakterii z niektórymi roślinami •podaje substraty i produkty fotosyntezy typu C_4 i CAM	*Uczeń:* •przedstawia adaptacje anatomiczne i fizjologiczne roślin typu C_4 i CAM do przeprowadzenia procesu fotosyntezy •opisuje działanie wybranych bakterii i grzybów w udostępnianiu przyswajalnych form azotu roślinom	*Uczeń:* •wyjaśnia przebieg fotosyntezy oksygenicznej •wyjaśnia mechanizm wiązania dwutlenku węgla u roślin C4 i CAM •charakteryzuje działanie enzymu *rubisco*w zależności od działania czynników środowiska • porównuje przebieg fotosyntezy u roślin C3, C4, CAM	*Uczeń:* •wyjaśnia przyczynę przeprowadzania fotooddychania przez rośliny •wyjaśnia rolę bakterii glebowych w pozyskiwaniu przez roślinyprzyswajalnych form pierwiastków
43. 44.	**Czynniki wpływające na intensywność fotosyntezy**	*Uczeń:* •wymienia czynniki zewnętrzne wpływające na intensywność fotosyntezy •wymienia czynniki wewnętrzne wpływające na intensywność fotosyntezy • omawia przebieg i wyniki doświadczenia badającegowpływ różnych czynników na intensywność fotosyntezy	*Uczeń:* •przedstawia rozmieszczenie chloroplastów w komórkach roślin w zależności na natężenia światła •opisuje wpływ czynników zewnętrznych na proces fotosyntezy •interpretuje wykres zależności intensywności fotosyntezy od stężenia dwutlenku węgla •formułuje wnioski na podstawie przeprowadzonych lub zilustrowanych doświadczeń	*Uczeń:* •wyjaśnia, jak natężenie światła wpływa na intensywność fotosyntezy •planuje i przeprowadza doświadczenie, badające rodzaj gazuwydzielanego podczas procesu fotosyntezy •opisuje wpływ czynników wewnętrznych na intensywność procesu fotosyntezy • omawia przystosowania roślin światłolubnych i cieniolubnych do prowadzenia fotosyntezy w warunkach różnej intensywności światła	*Uczeń:* •wyjaśnia, jakie znaczenie dla uprawy roślin mają czynniki wpływające na intensywność fotosyntezy •planuje i przeprowadza doświadczenia wykazujące wpływ temperatury, zawartości dwutlenku węgla i natężenia światła na intensywność fotosyntezy oraz interpretuje wyniki tych doświadczeń	*Uczeń:* •planuje i przeprowadza doświadczenie badające wpływ barwy światła na intensywność fotosyntezy •wykazuje zależność rozmieszczenia chloroplastów w komórkach wybranych roślin od warunków świetlnych
45.	**Transport asymilatów**	*Uczeń:* •podaje drogi, jakimi są	*Uczeń:* •opisuje załadunek	*Uczeń:* • podaje różnice między	*Uczeń:* •wyjaśnia, w jaki sposób	*Uczeń:* •wyjaśnia, w jakiej

	w roślinie	transportowane produkty fotosyntezy •podaje nazwy tkanek, za których pośrednictwem jest transportowana sacharoza •przedstawia etapy transportu sacharozy w roślinie •definiuje pojęcia: *donor*, *akceptor*	i rozładunek łyka •przedstawia przebieg transportu pionowego asymilatów w elementach przewodzących łyka	załadunkiem a rozładunkiem łyka •wyjaśnia mechanizm aktywnego transportu sacharozy w roślinie	odbywa się transport asymilatów w roślinie •wyjaśnia rolę akceptora i donora w transporcie asymilatów •wyjaśnia przyczyny transportu pionowego sacharozy	sytuacji bulwa ziemniaka jest akceptorem asymilatów, a w jakiej – ich donorem
46.	**Hormony roślinne**	*Uczeń:* •wymienia charakterystyczne cechy fitohormonów •definiuje pojęcie:*fitohormon* •wymienia najważniejsze klasy i przykłady fitohormonów •podaje najważniejsze funkcje hormonów roślinnych	*Uczeń:* •określa rolę auksyn, giberelin, cytokinin, kwasu abscysynowego i etylenu w procesach wzrostu i rozwoju roślin • interpretuje wykres przedstawiający zależność wpływu stężenia auksyn na wzrost korzeni i łodygi •podaje przykłady wykorzystania fitohormonów w rolnictwie i ogrodnictwie	*Uczeń:* •przedstawia miejsca wytwarzania fitohormonów w roślinie i określa, jaki mają wpływ na procesy wzrostu i rozwoju roślin •wyjaśnia wpływ etylenu na dojrzewanie owoców i zrzucanie liści	*Uczeń:* •wyjaśnia, na czym polega synergistyczne i antagonistyczne działanie hormonów roślinnych •wykazuje plejotropowe działanie fitohormonów	*Uczeń:* •określa rolę fitohormonów mających znaczenie w stymulowaniu reakcji obronnych roślin poddanych działaniu czynników stresowych
47. 48.	**Wzrost i rozwój roślin. Kiełkowanie nasion**	*Uczeń:* •definiuje pojęcia: *wzrost rośliny*,*rozwój rośliny* •wymienia etapy ontogenezy rośliny •wymienia etapy kiełkowania •wymienia czynniki, które wpływają na proces kiełkowania nasion	*Uczeń:* •opisuje etapy ontogenezy rośliny •wymienia warunki spoczynku względnego i bezwzględnego nasion •opisuje przebieg kiełkowania nadziemnego i podziemnego nasion •przedstawia wpływ czynników wewnętrznych i zewnętrznych na proces kiełkowania nasion • przedstawia przebieg kiełkowania nasion, uwzględniając charakterystyczne dla tego	*Uczeń:* •omawia różnice między spoczynkiem względnym a spoczynkiem bezwzględnym nasion • określa różnice między kiełkowaniem podziemnym a kiełkowaniem nadziemnym •planuje i przeprowadza obserwacje różnych typów kiełkowania •charakteryzuje procesy wzrostu i rozwoju embrionalnego rośliny dwuliściennej od momentu zapłodnienia do powstania nasienia	*Uczeń:* •planuje i przeprowadza doświadczenia określające wpływ wody, temperatury, światła i dostępu do tlenu na proces kiełkowania nasion oraz interpretuje uzyskane wyniki	*Uczeń:* •wyjaśnia wpływ fitohormonów na spoczynek i kiełkowanie nasion •na podstawie przeprowadzonego doświadczeniawykazujei uzasadnia rolę liścieni we wzroście i rozwoju siewki

			procesu zmiany fizjologiczne i morfologiczne			
49. 50.	**Rozwój wegetatywny i generatywny roślin**	*Uczeń:* •opisuje etapy rozwoju wegetatywnego rośliny •definiuje pojęcia: *biegunowość, wernalizacja, fotoperiodyzm,fitochrom* •wymienia sposoby rozmnażania wegetatywnego roślin • określa, czym są rośliny dnia krótkiego, rośliny dnia długiego i rośliny neutralne •podaje przykłady roślin monokarpicznych i polikarpicznych	*Uczeń:* •wskazuje rolę wierzchołków wzrostu i merystemów bocznych w rozwoju wegetatywnym •charakteryzuje sposoby rozmnażania wegetatywnego roślin • podaje, które etapy cyklu życiowego rośliny składają się na stadium wegetatywne, a które – na generatywne • określa różnicę między roślinami monokarpicznymi a polikarpicznymi • przedstawia przebieg zawiązywania się i dojrzewania owoców	*Uczeń:* •określa, na czym polega biegunowość rośliny •porównuje rozmnażanie wegetatywne z rozmnażaniem generatywnym roślin •charakteryzuje rośliny krótkiego dnia (SDP), rośliny długiego dnia (LDP) i rośliny neutralne (DNP) •charakteryzuje procesy, które zachodzą w okresie wzrostu wegetatywnego siewki •omawia znaczenie wernalizacji w rozwoju wybranej rośliny dwuletniej •omawia wpływ temperatury oraz długości dnia i nocy na zakwitanie roślin	*Uczeń:* •wyjaśnia rolę wierzchołków wzrostu i merystemów bocznych w rozwoju wegetatywnym roślin •wyjaśnia wpływ fitohormonów na rozwój wegetatywny i generatywny roślin •wyjaśnia mechanizmdziałaniafitochromu w zależności od bodźca fotoperiodycznego •planuje i przeprowadzadoświadczenie, którego celem jest zbadanie biegunowości pędów rośliny	*Uczeń:* •wykazuje zależność przyrostu wtórnego od działania tkanek twórczych i fitohormonów •wyjaśnia mechanizm działania auksyn na wzrost wydłużeniowy komórek •wykazuje związek procesu zakwitania roślin okrytozalążkowych z fotoperiodem
51.	**Spoczynek i starzenie się roślin**	*Uczeń:* •definiuje spoczynek względny i bezwzględny roślin	*Uczeń:* •charakteryzuje spoczynekwzględny i bezwzględny roślin •przedstawia, w jaki sposób przebiega zimowy spoczynek drzew	*Uczeń:* •wyjaśnia wpływ fitohormonów (etylenu i kwasu abscysynowego)na spoczynek i starzenie się roślin	*Uczeń:* • wyjaśnia rolę warstwy odcinającej w obrębie ogonków liściowych i szypułek owoców	*Uczeń:* •wyjaśnia znaczenie przystosowawczespoczynku drzew rosnących w klimacie umiarkowanym
52. 53.	**Ruchy roślin**	*Uczeń:* •przedstawia nastie i tropizmy jako reakcje roślin na bodźce •wymienia rodzaje ruchów roślin oraz podaje ich przykłady •przedstawia rodzaje bodźca w różnych typach tropizmów •podaje podstawową różnicę między tropizmem a nastiami wynikającą z rodzaju bodźca •wymienia typy tropizmów	*Uczeń:* •wyjaśnia różnicę między tropizmami a nastiami •charakteryzuje rodzaje tropizmów i nastii w zależności od rodzaju bodźca zewnętrznego •planuje i przeprowadza obserwację termonastii u wybranych roślin	*Uczeń:* •wyjaśnia mechanizm fototropizmu •przedstawia mechanizm powstawania ruchów wzrostowych i turgorowych •wyjaśnia przyczynę odmiennej reakcji korzenia i łodygi na działanie siły grawitacyjnej • omawia przykłady nastii	*Uczeń:* • wykazuje różnicę między tropizmem dodatnim a tropizmem ujemnym •wyjaśnia znaczenie auksyn w ruchach wzrostowychroślin •planuje, przeprowadza i interpretuje wyniki doświadczenia	*Uczeń:* •uzasadnia, że nastie mogą mieć charakter ruchów turgorowych i wzrostowych •planuje i przeprowadza doświadczenie wykazujące rolę stożka wzrostu w zjawisku dominacji wierzchołkowej u roślin i interpretuje uzyskane

		•wymienia rodzaje nastii		•planuje i przeprowadza doświadczenie wykazujące różnice geotropizmu korzenia i pędu i interpretuje uzyskane wyniki	wykazującego różnice między fototropizmem korzenia i pędu	wyniki
54. 55.	**Powtórzenie i sprawdzenie stopnia opanowania wiadomości i umiejętności z rozdziału „Funkcjonowanie roślin”**					
5. Różnorodność bezkręgowców						
56. 57.	**Kryteria klasyfikacji zwierząt**	*Uczeń:* •definiuje pojęcia: *zwierzęta dwuwarstwowe* i *zwierzęta trójwarstwowe, zwierzęta pierwouste* i *zwierzęta wtórouste* •wymienia rodzaje bruzdkowania • określa rodzaj symetrii ciała u podanych zwierząt •klasyfikuje i podaje przykłady zwierząt na podstawie następujących kryteriów: wykształcenie tkanek, rodzaj symetrii ciała, liczba listków zarodkowych, występowanie lub brak wtórnej jamy ciała, przekształcenie się pragęby, sposób bruzdkowania i powstawanie mezodermy	*Uczeń:* •wymienia etapy rozwoju zarodkowego u zwierząt •przedstawia podział zwierząt na acelomatyczne, pseudocelomatyczne i celomatyczne •opisuje rodzaje bruzdkowania •przedstawia przebieg rozwoju zarodkowego zwierząt	*Uczeń:* •charakteryzuje przebieg i efekty bruzdkowania •wykazuje związek budowy ciała o symetrii promienistej z trybem życia zwierząt •charakteryzuje zwierzętacelomatyczne, pseudocelomatyczne •i celomatyczne • wyjaśnia związek między ilością żółtka w jaju a typem rozwoju u zwierząt	*Uczeń:* •klasyfikuje zwierzęta celomatyczne ze względu na rodzaj segmentacji i obecność lub brak struny grzbietowej •uzasadnia związek między symetrią ciała a budową zwierzęcia i jego trybem życia •porównuje zwierzęta pierwouste ze zwierzętami wtóroustymi pod kątem sposobu powstawania otworu gębowego	*Uczeń:* •wyjaśnia, w jaki sposób powstaje otwór gębowy, odbytowy oraz mezoderma u zwierząt pierwoustych i wtóroustych •na podstawie drzewa filogenetycznego wykazuje pokrewieństwo między grupami zwierząt
58.	**Gąbki – zwierzęta beztkankowe**	*Uczeń:* •omawia środowisko i tryb życia gąbek •przedstawia budowę gąbek •wymienia typy budowy gąbek •omawia podstawowe czynności życiowe gąbek •podaje znaczenie gąbek w przyrodzie i dla człowieka	*Uczeń:* •opisuje bezpłciowy i płciowy sposób rozmnażania się gąbek •wymienia cechy odróżniające gąbki od innych zwierząt •określa, jakie komórki biorą udział w odżywianiu się gąbek i przedstawia ich rolę w tym procesie	*Uczeń:* •wyjaśnia rolę komórek kołnierzykowych •wyjaśnia znaczenie gąbek w przyrodzie i dla człowieka •opisuje rolę mezohylu •wykazuje, że gąbki są filtratorami	*Uczeń:* •porównuje typy budowy ciała gąbek •charakteryzuje ścianę ciała gąbek, uwzględniając poszczególne jej elementy i ich rolę	*Uczeń:* •wykazuje związek budowy ciała i funkcji poszczególnych komórek ztrybem życia gąbek
59.	**Tkanki zwierzęce.**	*Uczeń:*	*Uczeń:*	*Uczeń:*	*Uczeń:*	*Uczeń:*

60.	**Tkanka nabłonkowa**	•klasyfikuje tkanki zwierzęce •definiuje pojęcie: *tkanka* •omawia budowę tkanki nabłonkowej •wymienia rodzaje nabłonków jednowarstwowych i wielowarstwowych •przedstawia funkcje tkanki nabłonkowej •wymienia połączenia międzykomórkowe u zwierząt	•rozpoznaje tkankę nabłonkową na preparacie mikroskopowym, mikrofotografii, schemacie • określa kryteria podziału nabłonków: na podstawie liczby warstw komórek, kształtu komórek i pełnionych funkcji • podaje funkcje gruczołów oraz dzieli te struktury na gruczoły wydzielania wewnętrznego izewnętrznego	•charakteryzuje nabłonki pod względem budowy, pełnionej funkcji i miejsca występowania •przedstawia znaczenie połączeń międzykomórkowych w tkankach zwierzęcych	•wykazuje związek budowy tkanki nabłonkowej z pełnioną funkcją •wykazuje różnice między rodzajami połączeń międzykomórkowych	•określa pochodzenie poszczególnych rodzajów tkanek
61. 62.	**Tkanka łączna**	*Uczeń:* •wymienia cechy tkanki łącznej •klasyfikuje tkanki łączne •wymienia rodzaje tkanek łącznych •przedstawia podstawowe funkcje tkanki łącznej •wymienia białka tkanki łącznej i podaje ich funkcje •wymienia przykłady tkanek łącznych właściwych, podporowych i płynnych •wymienia składniki osocza i elementy morfotyczne krwi • określa, czym jest hemolimfa i podaje jej funkcje oraz miejscewystępowania •przedstawiabudowę tkanki chrzęstnej i kostnej	*Uczeń:* •rozpoznaje różne tkankiłączne na preparatach mikroskopowych, mikrofotografiach lub schematach •charakteryzuje tkanki łączne właściwe, podporowe i płynne • podaje kryteria podziału tkanek łącznych: ze względu na budowę i pełnione funkcje •wskazuje funkcje tkanki chrzęstnej i kostnej •charakteryzuje poszczególne elementy morfotyczne krwi	*Uczeń:* •charakteryzuje pod względem budowy, roli i występowania tkanki łączne właściwe •porównuje rodzaje tkanek chrzęstnych i kostnych pod względem budowy i miejsca występowania •wyjaśnia, jakie znaczenie mają komórki kościotwórcze i kościogubne	*Uczeń:* •wyjaśnia związek budowy tkanek podporowych z pełnionymi przez nie funkcjami •porównuje skład i funkcję krwi, limfy oraz hemolimfy	*Uczeń:* •wyjaśnia, w jaki sposób tkanka tłuszczowa brunatna pełni funkcję termoregulacyjną •wykazuje związek między występowaniem dużej ilości włókien białkowych w tkance łącznej a miejscemjej występowania i pełnioną funkcją
63.	**Tkanki pobudliwe – nerwowa i mięśniowa**	*Uczeń:* • podaje ogólne cechy budowy tkanki mięśniowej •omawia budowę i rolę elementów tkanki nerwowej •przedstawia budowę neuronu •definiuje pojęcia: *impuls nerwowy, synapsa, łuk*	*Uczeń:* •rozpoznaje tkankę mięśniową i nerwową na preparacie mikroskopowym, mikrofotografii, schemacie •wymienia funkcje komórek glejowych •przedstawia role	*Uczeń:* •charakteryzuje ruch mięśniowy •opisuje poszczególne rodzaje tkanki mięśniowej • określa różnice budowy i działania między synapsą elektrycznąa synapsą	*Uczeń:* •wyjaśnia związek budowy tkanki nerwowej i mięśniowej z pełnionymi przez nie funkcjami •porównuje pod względem budowy	*Uczeń:* •określa typ receptora ze względu na miejsce pochodzenia bodźca i uzasadnia swój wybór •wyjaśnia zmiany, jakie zachodzą w komórce mięśnia w czasie skurczu

		odruchowy •wymienia nazwy receptorów •wymienia rodzaje synaps(chemiczną i elektryczną) • podaje kolejne poziomy organizacji budowy ciała zwierząt •wymienia układy narządów budujących ciała zwierząt	poszczególnych układów narządów •podaje rolę wybranych receptorów	chemiczną • dzieli włókna nerwowe nawłókna mielinowe i bezmielinowe •opisuje drogę impulsu nerwowego od receptora do efektora •wyjaśnia, na czym polega pobudliwość tkanki mięśniowej i nerwowej	i sposobu funkcjonowania tkanki: mięśniową gładką, poprzecznie prążkowaną serca oraz poprzecznie prążkowaną szkieletową •przyporządkowuje rodzaj bodźca i miejsce występowania do właściwego typu receptora •wyjaśnia przystosowania w budowie neuronu do przewodzenia i przekazywania impulsu nerwowego	
64.	**Powtórzenie i sprawdzenie stopnia opanowania wiadomości i umiejętności z treści dotyczących klasyfikacji zwierząt, gąbek i tkanek zwierzęcych**					
65.	**Parzydełkowce – tkankowe zwierzęta dwuwarstwowe**	*Uczeń:* •przedstawia środowisko i tryb życia parzydełkowców • przedstawia ogólną budowę ciała parzydełkowców •wymienia podstawowe czynności życiowe parzydełkowców •definiuje pojęcie: *przemiana pokoleń* •podaje znaczenie parzydełkowcóww przyrodzie i dla człowieka	*Uczeń:* • podaje nazwę typu układu nerwowego parzydełkowców i omawia jego budowę •omawia sposób wykonywania ruchów i przemieszczania się parzydełkowców •charakteryzuje sposoby rozmnażania się parzydełkowców •omawia sposób odżywiania się parzydełkowców •definiuje pojęcie *ciałko brzeżne* (*ropalium*)	*Uczeń:* •porównuje budowę polipa z budową meduzy •wymienia funkcje i miejsca występowania poszczególnych rodzajów komórek ciała parzydełkowców •charakteryzuje budowę ściany ciała parzydełkowca •omawia przemianę pokoleń u parzydełkowców na przykładzie chełbii modrej •wyjaśnia znaczenie parzydełkowców w przyrodzie i dla człowieka	*Uczeń:* •wskazuje podobieństwa i różnice między wewnętrzną a zewnętrzną ścianą ciała u parzydełkowca •omawia budowę i znaczenie parzydełek •wyjaśnia rolę koralowców w tworzeniu raf koralowych • określa, które stadium w cyklu rozwojowym chełbii rozmnaża się płciowo, a które bezpłciowo, podaje ich ploidalność	*Uczeń:* •wykazujecechypozwalają ceodróżnić parzydełkowce od innych zwierząt •uzasadnia twierdzenie, że mezoglei nie można uznać za tkankę • charakteryzuje grupy systematyczne parzydełkowców i podaje przykłady ich przedstawicieli
66. 67.	**Płazińce – zwierzęta spłaszczone**	*Uczeń:* • przedstawia ogólną budowę ciała płazińców	*Uczeń:* •definiuje pojęcia:*statocysta*, *partenogeneza*	*Uczeń:* •omawia budowę wora powłokowo-mięśniowego	*Uczeń:* •charakteryzuje budowę układu rozrodczego	*Uczeń:* • określacechypozwalające odróżnić płazińce od

	grzbieto-brzusznie	•definiuje pojęcia: *żywiciel pośredni, żywiciel ostateczny*, *obojnak*, *zapłodnienie krzyżowe* •wymienia grupy systematyczne należące do płazińców i podaje ich przedstawicieli •wymienia gatunki pasożytnicze płazińców, które mogą stanowić zagrożenie dla zdrowia lub życia człowieka • podaje, że ścianę ciała płazińców stanowi wór powłokowo-mięśniowy •podaje nazwętypów układów wydalniczego i nerwowego płazińców •omawia sposoby odżywiania się płazińców •wymienia przykłady adaptacji tasiemców do pasożytniczego trybu życia •podaje żywicieli pośrednich i ostatecznych u wybranych płazińców •omawia znaczenie płazińców w przyrodzie i dla człowieka	•wyjaśnia znaczenienabłonka w postaci syncytium u płazińców pasożytniczych •przedstawia budowę wewnętrzną płazińców •przedstawia sposoby rozmnażania siępłazińców •proponuje działania profilaktyczne mające na celu zmniejszenie prawdopodobieństwa zarażenia człowieka płazińcami pasożytniczymi •wyjaśnia, w jaki sposób u płazińców zachodzi wymiana gazowa i transport substancji •zapomocą schematu opisuje przebieg cyklu rozwojowego wybranych płazińców	•omawia budowę układu pokarmowego wypławka •charakteryzuje budowę układu nerwowego płazińców •omawia budowę i funkcje układu wydalniczego płazińców •przedstawia cykl rozwojowy tasiemca nieuzbrojonego, tasiemca uzbrojonego, bruzdogłowca szerokiego i motylicy wątrobowej	płazińców •wykazuje różnicę między rozwojem prostym a rozwojem złożonym u płazińców •porównuje przebieg cykli rozwojowych u tasiemca uzbrojonego, nieuzbrojonego, bruzdogłowca i motylicy wątrobowej	innych zwierząt, uzasadnia swój wybór
68.	**Wrotki – zwierzęta z aparatem rzęskowym**	*Uczeń:* •podaje ogólną budowę ciała wrotków •definiuje pojęcie: *heterogonia* • przedstawiapokrycie ciała wrotków •analizuje schemat budowy wewnętrznej wrotków •podaje nazwętypu układu wydalniczego wrotków •omawia znaczenie wrotków w przyrodzie i dla człowieka	*Uczeń:* •wyjaśnia, w jaki sposób u wrotków zachodzi wymiana gazowa i transport substancji •przedstawia budowę wewnętrzną wrotków	*Uczeń:* • określa różnicę w pokryciu ciała płazińców i wrotków •charakteryzuje budowę poszczególnych układów wewnętrznych wrotków •charakteryzuje cykl rozwojowy wrotka	*Uczeń:* •wykazuje, że wrotki są filtratorami •wyjaśnia rolę aparatu rzęskowego w funkcjonowaniu wrotków •porównuje budowę układu pokarmowego płazińca z budową układu pokarmowego wrotka	*Uczeń:* •na podstawie schematu przedstawiającego rozwój wrotka wyjaśnia proces heterogonii •na podstawie różnejliteratury opracowuje i przedstawia prezentację multimedialną na temat aseksualnych wrotków

69. 70.	**Nicienie – zwierzęta o obłym, nieczłonowanym ciele**	*Uczeń:* •przedstawia ogólną budowę ciała nicieni •definiuje pojęcia: *dymorfizm płciowy*, *oskórek*, *linienie* •wymienia gatunki pasożytnicze nicieni, które mogą stanowić zagrożenie dla zdrowia lub życia człowieka • określa, że ścianę ciała nicieni stanowi wór powłokowo-mięśniowy •podaje nazwę typu układu wydalniczego nicieni •wymienia przykłady adaptacji wybranych nicieni do pasożytniczego trybu życia •podaje żywicieliwybranych nicieni •wskazuje drogi zarażenia człowieka nicieniami pasożytniczymi •omawia znaczenie nicieni w przyrodzie i dla człowieka	*Uczeń:* •przedstawia budowę wewnętrzną nicieni •przedstawia sposoby rozwoju nicieni •proponuje działania profilaktyczne mające na celu zmniejszenie prawdopodobieństwa zarażenia człowieka nicieniami pasożytniczymi •wyjaśnia, w jaki sposób u nicieni zachodzi wymiana gazowa i transport substancji •na podstawie schematu cyklu rozwojowego włośnia krętego i glisty ludzkiej omawia przebieg tych cyklów	*Uczeń:* •omawia pokrycie ciała u nicieni •charakteryzuje budowę układu pokarmowego nicieni •omawia budowę układów wydalniczego i nerwowego nicieni •wyjaśnia sposób rozmnażania się i rozwoju nicieni •charakteryzuje cykl rozwojowy glisty ludzkiej i włośnia krętego • wykazuje, że u nicieni występuje pseudoceloma	*Uczeń:* •wykazuje związek budowy nicienia ze środowiskiem życia, w którym występuje •wyjaśnia, dlaczego w przypadku stwierdzenia zarażenia nicieniem jednej osoby w rodzinie leczeniu podlegają wszyscy jej członkowie	*Uczeń:* •uzasadnia wybór tych cech, które pozwalają odróżnić nicienie od innych zwierząt •wyróżnia cechy nicieni, które pozwoliły tym zwierzętom opanować różnorodne środowiska, a następnie uzasadnia swój wybór
71.	**Pierścienice – bezkręgowce o wyraźnej metamerii**	*Uczeń:* • przedstawia ogólną budowę ciała pierścienic •definiuje pojęcia: *segmentacja* (*metameria*),*hydroszkielet*, *cefalizacja*, *zapłodnienie krzyżowe* •charakteryzuje tryb życia pierścienic •wymienia grupy systematyczne należące do pierścienic i podaje ich przedstawicieli •podaje nazwę typu układu wydalniczego pierścienic	*Uczeń:* •omawia budowę układu pokarmowego pierścienic •omawia wewnętrzną budowę ciała pierścienic na przykładzie dżdżownicy •wyjaśnia, w jaki sposób u pierścienic zachodzi wymiana gazowa i transport substancji •omawia budowę układów krwionośnego i nerwowego u pierścienic •omawia sposób rozmnażania się pierścienic	*Uczeń:* •wyjaśnia różnicę między metamerią homonomiczną ametamaterią heteronomiczną •wymienia funkcje parapodiów •charakteryzuje budowę i funkcje układu wydalniczego pierścienic •opisuje, na czym polega cefalizacja •omawia pokrycie ciała u pierścienic i wskazuje na jego związek z środowiskiem, w jakim te zwierzęta żyją	*Uczeń:* •omawia budowę morfologiczną odcinka głowowego ciała nereidy •omawia budowę morfologiczną parapodium nereidy •wyjaśnia działanie szkieletuhydraulicznego u dżdżownicy •wykazuje związek między budową morfologiczną i anatomiczną a przystosowaniem do	*Uczeń:* •wymienia barwniki oddechowe pierścienic i barwy, jakie nadają krwi •wyjaśnia rolę komórek chloragogenowych •uzasadnia różnice wrozmnażaniu i rozwoju skąposzczetów, wieloszczetów i pijawek

		•wymienia cechy budowy anatomicznej wspólne dla wszystkich pierścienic •wymienia cechy budowy pijawek o znaczeniu adaptacyjnym do pasożytniczego trybu życia •omawia znaczenie pierścienic w przyrodzie i dla człowieka	•opisuje funkcjonowanie narządów zmysłów u pierścienic •wyjaśnia, na czym polega zapłodnienie krzyżowe u dżdżownicy	• podaje podobieństwa i różnice w rozmnażaniu się wieloszczetów, skąposzczetów i pijawek •wyjaśnia znaczenie siodełka u skąposzczetów i pijawek •omawia etapy ruchu lokomotorycznego na przykładzie dżdżownicy	pasożytniczego trybu życiapijawek •podaje cechy budowy odróżniające pijawki od innych pierścienic	
72. 73. 74.	**Stawonogi – zwierzęta o członowanych odnóżach**	*Uczeń:* • przedstawia ogólną budowę ciała stawonogów • dzieli stawonogi na trzy podtypy: skorupiaki, szczekoczułkopodobne i tchawkodyszne (owady i wije) •definiuje pojęcia: *przeobrażenie zupełne, przeobrażenie niezupełne, imago, poczwarka* •wymienia i charakteryzuje środowiska, w których żyją stawonogi • przedstawia budowę powłoki ciała stawonogów •podaje przedstawicieli skorupiaków, pajęczaków, owadów i wijów •porównuje grupy stawonogów pod względem liczbypar odnóży itagm •podajenazwy narządów wymiany gazowej stawonogów • określa układ nerwowy stawonogów jako łańcuszkowy •wskazuje położenie poszczególnych układów narządów na schemacie budowy stawonoga •podaje nazwy narządów	*Uczeń:* •wymienia typy aparatów gębowych owadów i podaje przykłady owadów, u których one występują •wymienia typy odnóży owadów i podaje przykłady owadów, u których one występują •omawia budowę, liczbę i funkcję skrzydeł u owadów •wymienia rodzaje ruchów wykonywanych przez stawonogi •definiuje pojęcia: *miksocel, hemolimfa* •wymienia przykłady zwierząt o rozwoju złożonym z przeobrażeniem zupełnym i niezupełnym •omawia różne sposoby odżywiania się stawonogów w zależności od rodzaju spożywanego pokarmu	*Uczeń:* •porównuje budowę morfologiczną i anatomiczną skorupiaków, pajęczaków, owadów i wijów •omawia budowę układu pokarmowegoi wydalniczego stawonogów •porównuje budowę narządów oddechowych stawonogów żyjących w wodzie i na lądzie •omawia sposób działania otwartego układu krwionośnego stawonogów •przedstawia budowę łańcuszkowego układu nerwowego, typowego dla większości stawonogów •wyjaśnia, na czym polegają partenogeneza i heterogonia ustawonogów •wyjaśnia rolę pokładełka	*Uczeń:* •uzasadnia, że stawonogi przystosowały się do pobierania różnorodnego pokarmu •wyjaśnia rolę ostiów w sercu •omawia budowę oka złożonego występującego u owadów •wyjaśnia rolę narządów tympanalnych •porównuje budowę anatomiczną skorupiaków, szczękoczułkowców i tchawkodysznych •wymienia przystosowania w budowie i funkcjonowaniu stawonogów do życia w różnorodnych typach środowisk •wyjaśnia różnice w przebiegu rozwoju złożonego z przeobrażeniem niezupełnym i z przeobrażeniem	*Uczeń:* • podaje i wyjaśnia zalety oraz wady wynikające z pokrycia ciała twardym oskórkiem •porównuje stawonogi wodne i lądowe pod względem budowy narządów wydalniczych oraz usuwanych produktów przemiany materii • podaje cechy, które pozwalają odróżnić stawonogi od innych zwierząt i uzasadnia swój wybór

		wydalania i osmoregulacji u stawonogów •omawia przebieg rozwoju złożonego z przeobrażeniem niezupełnym i zupełnym			zupełnym •wyjaśnia regulację hormonalną u owadów na przykładzie regulacji procesu linienia	
75.	**Różnorodność i znaczenie stawonogów**	*Uczeń:* •przedstawia podział pajęczaków na skorpiony, roztocze, kosarze, pająki i podajeprzedstawicieli poszczególnych grup •przedstawia podział owadów na ważki, rybiki, prostoskrzydłe, pchły, pluskwiaki, chrząszcze, błonkoskrzydłe, motyle i muchówki oraz podajeprzedstawicieli poszczególnych grup •omawia znaczenie stawonogów w przyrodzie i dla człowieka	*Uczeń:* •charakteryzuje skorupiaki, szczękoczułkowce oraz tchawkodyszne •podaje podział podtypu tchawkodysznych na owady i wije	*Uczeń:* •przedstawia podział podtypu skorupiaki na gromady: skrzelonogi, wąsonogi, pancerzowce •uzasadnia przynależność raka szlachetnego do pancerzowców	*Uczeń:* •wyjaśnia znaczenie stawonogów w przyrodzie i dla człowieka •przedstawia kryterium podziału podtypu tkawkodyszne na gromady: wije i owady	*Uczeń:* •wyjaśnia różnice między poszczególnymi grupami stawonogów
76.	**Mięczaki – zwierzęta o miękkim niesegmentowanym ciele**	*Uczeń:* •charakteryzuje środowisko życia mięczaków •definiuje pojęcia: *tarka*, *anabioza* •przedstawia ogólną budowę ciała mięczaków na przykładzie ślimaka •wymienia cechy budowy charakterystyczne dla wszystkich przedstawicieli mięczaków •przedstawia podział mięczaków na ślimaki, małże i głowonogi •wymienia przykłady gatunków należących do poszczególnych grup mięczaków	*Uczeń:* •omawia budowę układu pokarmowego mięczaków i sposoby pobierania przez nie pokarmu •charakteryzuje rozmnażanie się mięczaków •wykazuje, że małże są filtratorami •wyjaśnia, w jaki sposób zachodzi przepływ krwi w układzie krwionośnym mięczaków	*Uczeń:* •wyjaśnia budowę i funkcje muszli u mięczaków •charakteryzuje budowę i sposób funkcjonowania narządów oddechowych u mięczaków zasiedlających środowiska wodne i lądowe •omawia budowę układu krwionośnego głowonogów •omawia budowę układu nerwowego mięczaków •omawia wydalanie i osmoregulację u mięczaków	*Uczeń:* •porównuje budowę zewnętrzną i budowę muszli u poszczególnych gromad mięczaków •wyjaśnia znaczenie mięczaków w przyrodzie i dla człowieka •wskazuje charakterystyczne cechy budowy morfologicznej poszczególnych grup mięczaków umożliwiające ich identyfikację	*Uczeń:* •uzasadnia twierdzenie, że głowonogi są mięczakami o najwyższym stopieniu złożoności budowy •wymienia cechy budowypozwalające odróżnić mięczaki od innych zwierząt, a następnie uzasadnia swój wybór • charakteryzuje grupy systematyczne mięczaków

		•omawia znaczenie mięczaków w przyrodzie i dla człowieka				
77.	**Szkarłupnie – bezkręgowe zwierzęta wtórouste**	*Uczeń:* •charakteryzuje środowisko i tryb życia szkarłupni • przedstawia ogólną budowę ciała szkarłupni •podaje podział szkarłupni na liliowce, rozgwiazdy, wężowidła, strzykwy i jeżowce •wymienia funkcje układu wodnego (ambulakralnego) szkarłupni •omawia znaczenie szkarłupni w przyrodzie i życiu człowieka	*Uczeń:* •omawia czynności życiowe szkarłupni	*Uczeń:* •charakteryzuje budowę wewnętrzną szkarłupni na przykładzie rozgwiazdy •omawia sposób odżywiania się i budowę układu pokarmowego szkarłupni •wyjaśnia, w jaki sposób zachodzą wymiana gazowa, transport substancji oraz wydalanie i osmoregulacja u szkarłupni •charakteryzuje budowę i funkcje układu wodnego (ambulakralnego)	*Uczeń:* •charakteryzuje budowę układu nerwowego szkarłupni •wyjaśnia znaczenie szkarłupni w przyrodzie i dla człowieka •omawia sposób rozmnażania sięszkarłupni	*Uczeń:* •wykazuje, iż szkarłupnie są nietypowymi bezkręgowcami,uwzględniając ich cechy regresywne i progresywne • porównuje tryb życia i budowę morfologiczną liliowców, rozgwiazd, wężowideł, jeżowców i strzykw
78.	**Powtórzenie i sprawdzenie stopnia opanowania wiadomości i umiejętności od parzydełkowców do szkarłupni**					
	6. Różnorodność strunowców					
79.	**Charakterystyka strunowców**	*Uczeń:* •wymienia cechy wspólne strunowców •wymienia podtypy strunowców: bezczaszkowce, osłonice i kręgowce •przedstawia środowisko i tryb życia lancetnika • podaje nazwę układu wydalniczego lancetnika •definiuje pojęcia: *miomer,miosepta,struna grzbietowa,solenocyt* •przedstawia budowę ciała lancetnika •omawia podstawowe czynności życiowe lancetnika	*Uczeń:* •przedstawia drzewo rodowe strunowców •na podstawie schematu opisuje układ krwionośny lancetnika •opisuje rozwój lancetnika •porównuje ogólny plan budowy bezkręgowców i strunowców •podaje nazwy grup zwierząt należących do strunowców	*Uczeń:* •omawia funkcje życiowe bezczaszkowców na przykładzie lancetnika •wykazuje, że lancetnik jest filtratorem •charakteryzuje zewnętrzną i wewnętrzną budowę ciała lancetnika	*Uczeń:* •analizuje drzewo rodowe strunowców •wymienia i opisuje cechy lancetnika decydujące o przynależności do strunowców	*Uczeń:* •porównuje budowę i funkcje układu wydalniczego lancetnika z układem wydalniczym płazińców •wykazuje, że przedstawione drzewo rodowe odzwierciedla ewolucyjny rozwój strunowców • przedstawia środowisko życia żachwy • opisuje funkcje życiowe osłonic na przykładzie żachwy
80.	**Cechy charakterystyczne kręgowców**	*Uczeń:* •wymienia cechy wspólne wszystkich kręgowców	*Uczeń:* •charakteryzuje budowę zewnętrzną i	*Uczeń:* •omawia pochodzenie kosteczek słuchowych	*Uczeń:* •porównuje cechy głównych grup	*Uczeń:* •omawia etapy ewolucji łuków skrzelowych

		•wymienia grupy kręgowców •omawia pokrycie ciała kręgowców, uwzględniając budowę skóry •wymienia wytwory skóry •definiuje pojęcia: *organizm ektotermiczny*, *organizm endotermiczny* •podaje przykłady zwierząt stałocieplnych i zmiennocieplnych •podaje typy narządów wymiany gazowej u kręgowców •podaje funkcje układu nerwowego, krwionośnego oddechowego, szkieletowego, oddechowego i krwionośnego •opisuje środowisko i tryb życia krągłoustych	wewnętrznąoraz funkcje życiowe krągłoustych na przykładzie minoga •wykazuje różnice między organizmami stałocieplnymi a organizmami zmiennocieplnymi •podaje przykłady organizmów, które są ektotermami, oraz tych, które nazywane są endotermami	•charakteryzuje wybrane układy narządów: skórę, układy nerwowy, krwionośny, oddechowy, szkieletowy, nerwowy •przedstawia przykłady sposobów regulacji temperatury ciała u zwierząt endotermicznych i ektotermicznych •wyjaśnia sposoby pozyskiwania przez kręgowce ciepła niezbędnego do ogrzania organizmu	kręgowców •wymienia cechy krągłoustych świadczące o tym, że są najniżej uorganizowanymi kręgowcami •na podstawie cech pozwalających rozróżnić poszczególne grupy kręgowców, identyfikuje wybrane organizmy jako przedstawicieli danej grupy systematycznej kręgowców	u poszczególnych grup kręgowców •wyjaśnia przyczyny zróżnicowania układu oddechowego u różnych grup kręgowców •wyjaśnia, czym jest bilans cieplny u ptaków i ssaków
81. 82. 83.	**Ryby – żuchwowce pierwotnie wodne**	*Uczeń:* •wymienia cechy charakterystyczne ryb •wymienia płetwy parzyste i nieparzyste oraz ich funkcje •na podstawie schematu omawia ogólną budowę ciała ryb •wymienia rodzaje łusek •podaje podział ryb na trzy gromady: chrzęstnoszkieletowe, promieniopłetwe i mięśniopłetwe oraz podaje przedstawicieli tych grup •definiuje pojęcia: *tarło, ikra, tryskawka, osmoregulacja* •charakteryzuje pokrycie ciała ryb, wskazując tecechy, które stanowią przystosowanie do	*Uczeń:* •opisuje rodzaje łusek •charakteryzujegromady ryb •wykazuje związek kształtu ciała ryb z warunkami, w których te zwierzęta żyją •wyjaśnia mechanizm wymiany gazowej u ryb •wyjaśnia znaczenie linii bocznej •omawia budowę skrzeli ryb •definiuje pojęcie:*serce żylne* •omawiaznaczenie i działanie pęcherza pławnego •omawia budowę i funkcjonowanie narządów zmysłów u ryb	*Uczeń:* •charakteryzuje budowę i funkcje układu szkieletowego ryb •omawia elementy budowy układu pokarmowego ryb •omawia budowę i funkcje układu oddechowego ryb •omawia budowę układu nerwowego ryb •omawia działanie pokryw skrzelowych i tryskawki u ryb •wyjaśnia, na czym polega mechanizm przeciwprądów u ryb •charakteryzuje budowę i funkcje układu krwionośnego i wydalniczego ryb	*Uczeń:* •przedstawia budowę mózgowia u ryby kostnoszkieletowej •proponuje działania mające na celu ochronę różnorodności gatunkowej ryb •wykazuje na podstawie cech morfologicznych i fizjologicznych przystosowania ryb do środowiska wodnego •wyjaśnia mechanizm poruszania się ryb w wodzie •wyjaśnia, na jakiej zasadzie u ryb chrzęstnoszkieletowych,	*Uczeń:* • wykazuje konieczność regulacji osmotycznej u ryb żyjących w różnych środowiskach wodnych •wykazuje różnice między rybami chrzęstnoszkieletowymi a promieniopłetwymi i mięśniopłetwymi •uzasadnia, że działalność człowieka jest zagrożeniem dla różnorodności biologicznej ryb •uzasadnia, że rybom prowadzącym przydenny tryb życia nie jest potrzebny jest pęcherz

		życia w wodzie •przedstawia budowę i funkcjonowanie układu krwionośnego ryb •wymienia azotowe produkty przemiany materii u ryb •wymienia typy nerek u ryb •charakteryzuje sposób rozmnażania się ryb •wymienia przystosowania ryb do życia w środowisku wodnym •podaje cel i rodzaje wędrówek ryb •omawia znaczenie ryb w przyrodzie i dla człowieka	•opisuje rozmnażanie i rozwój ryb •podaje przykłady potwierdzające, że kształt ciała ryby odbiegający od typowego dla nich wzorca wynika z adaptacji do życia w różnych warunkach środowiska wodnego •opisuje wędrówki ryb na przykładach •podaje, jakie elementy ciała ryby biorą udziałpodczas poruszania się tych zwierząt w wodzie	•opisuje, w jaki sposób zachodzi osmoregulacja u rybkostnoszkieletowych słodkowodnych, kostnoszkieletowych słonowodnych i chrzęstnoszkieletowych słonowodnych •uzasadnia, że ryby są dobrze przystosowane do życia w wodzie •wyjaśnia znaczenie ryb w przyrodzie i dla człowieka	słonowodnych i słodkowodnych odbywa się wydalanie oraz osmoregulacja	pławny •wykazuje związek między środowiskiem życia ryb (słonowodne i słodkowodne) a rodzajem wydalanego azotowego produktu przemiany materii •wyjaśnia, w jakim celu niektóre ryby mają narządy elektryczne
84. 85.	**Płazy – kręgowce dwuśrodowiskowe**	*Uczeń:* •charakteryzuje środowisko życia płazów •wyjaśnia pojęcia: *hibernacja*, *zwierzęta ureoteliczne*, *skrzek*, *kijanka* •przedstawia budowę i funkcje skóry płazów • podaje nazwy rzędów płazów: ogoniaste, bezogonowe i beznogie oraz podaje ich przedstawicieli •wymienia główne elementy szkieletu osiowego żaby • wymienia narządy wymiany gazowej u dorosłych płazów i u ich larw •wymienia elementy układu wydalniczego płaza •wymienia cechy charakterystyczne układu krwionośnego płazów, w tym budowy serca •omawia rozmnażanie się płazów •wymienia przystosowania	*Uczeń:* •opisuje sposoby poruszania się płazów •opisuje sposoby wymiany gazowej u dorosłych płazów i ich larw •charakteryzuje różnorodność gatunkową płazów, uwzględniając podział na rzędy: ogoniaste, bezogonowe i beznogie •charakteryzuje rozwój płazów bezogonowych na przykładzie żaby •podaje nazwę elementu, który zapobiega mieszaniu się obu rodzajów krwi (odtlenowanej i utlenowanej) płynącej przez stożek tętniczy •przedstawia rozwój płazów bezogonowych • opisuje cechy płazów, które umożliwiają im życie na lądzie, oraz te, które umożliwiają im życie	*Uczeń:* •omawia cechy budowy i funkcje szkieletu płazów na przykładzie szkieletu żaby •charakteryzuje budowę układu pokarmowego i sposób odżywiania się płazów •omawia budowę układu oddechowego płazów •charakteryzuje budowę układu nerwowego płazów •wyjaśnia znaczenie poszczególnych narządów zmysłów płazów •omawia proces wydalania u płazów •charakteryzuje rozmnażanie i rozwój płazów •wymienia charakterystyczne cechy budowy i trybu życia kijanek •proponuje działania mające na celu ochronę różnorodności gatunkowej płazów •wyjaśnia, w jaki sposób płazy są przystosowane do	*Uczeń:* •wyjaśnia mechanizm wentylacji płuc u żaby •przedstawia budowę mózgowia płaza •wyjaśnia, dlaczego – pomimo braku przegrody w komorzeserca – do tkanek docelowych płazów jest dostarczana odpowiednia ilość tlenu •wykazuje różnice między wentylacją płuc a wymianą gazową zachodzącą w płucach płaza •analizuje modyfikacje budowy i czynności wybranych narządów zmysłów u płazów związane z ich funkcjonowaniem w warunkach środowiska lądowego •uzasadnia znaczenie budowy poszczególnych	*Uczeń:* •wyjaśnia, dlaczego zdecydowana większość płazów nie może przetrwać w środowisku suchym •uzasadnia, że działalność człowieka może byćzagrożeniem dla różnorodności biologicznej płazów •wyjaśnia związek między wykształceniem narządu wymiany gazowej w postaci płuc a modyfikacją budowy układu krwionośnego u płazów

		płazów do życia w środowisku wodnym i w środowisku lądowym •omawia znaczenie płazów w przyrodzie i dla człowieka	w wodzie	życia w środowiska wodnym i środowisku lądowym •opisuje zjawisko neotenii	narządów i układów narządów w przystosowaniu do życia płaza w środowisku wodnym oraz środowisku lądowym	
86. 87.	**Gady – pierwsze owodniowce**	*Uczeń:* •charakteryzuje środowisko życia gadów •przedstawia sposób odżywiania się gadów •przedstawia budowę i funkcje skóry gadów •wymienia główne elementy szkieletu osiowego jaszczurki •wymienia elementy układu wydalniczego gada •definiuje pojęcia: *błony płodowe*, *owodniowce*, *akomodacja*, *zwierzę urykoteliczne* •wymienia cechy charakterystyczne układu krwionośnego gada, w tym budowy serca •omawia rozmnażanie się i rozwój gadów •wymienia błony płodowe i podaje ich funkcje •wyróżnia rzędy gadów: żółwie, krokodyle, hatterie i łuskonośne (jaszczurki i węże) oraz podaje ich przedstawicieli •wymienia przystosowania w budowie gadów będące adaptacjami do życia na lądzie •omawia znaczenie gadów w przyrodzie i dla człowieka	*Uczeń:* •wymienia cechy pokrycia ciała gadów, które stanowią adaptacje do życia w środowisku lądowym •przedstawia cechy budowy oraz funkcje szkieletu gadów na przykładzie jaszczurki •omawia budowę układu wydalniczego gadów •charakteryzuje różnorodność gatunkową gadów, uwzględniając podział na rzędy: żółwie, krokodyle, hatterie i łuskonośne •charakteryzuje rozwój gadów na przykładzie jaszczurki •omawia budowę i funkcjonowanie narządów zmysłów gadów • podaje nazwy typów czaszek gadów •uzasadnia, że gady muszą prowadzić oszczędną gospodarkę wodną	*Uczeń:* •wskazuje kryterium, na podstawie którego została utworzona systematyka gadów •proponuje działania mające na celu ochronę różnorodności gatunkowej gadów •omawia cechy budowy i funkcje szkieletu gadów na przykładzie szkieletu jaszczurki •wykazuje, że gady to zwierzęta zmiennocieplne (ektotermiczne) •charakteryzuje budowę układu pokarmowego i sposób odżywiania się gadów •omawia budowę układu oddechowego gadów •charakteryzuje budowę układu nerwowego gadów •omawia proces wydalania u gadów •charakteryzuje rozmnażanie i rozwój gadów •wyjaśnia, w jaki sposób gady są przystosowane do życia w środowisku lądowym	*Uczeń:* •wyjaśnia rolę częściowej przegrody występującej w komorze serca u większości gadów •przedstawia budowę i czynności mózgowia gada •omawia proces wentylacji płuc u gadów •porównuje proces wydalania u gadów żyjących na lądzie i w wodzie •uzasadnia, że sposób rozmnażania i rozwoju gadów stanowi adaptację do życia na lądzie •wyjaśnia, dlaczego – pomimo braku całkowitej przegrody w komorzeserca – do tkanek gadów jest dostarczana odpowiednia ilość tlenu •wyjaśnia, jakie znaczenie dla gadów miało wykształcenie klatki piersiowej •wymienia funkcje poszczególnych błon płodowych u gadów •uzasadnia znaczenie	*Uczeń:* •uzasadnia, że działalność człowieka może być zagrożeniem dla różnorodności biologicznej gadów •wykazuje, że produkcja i wydalanie kwasu moczowego jest dla większości gadów korzystna, mimo że synteza tego związku jest bardziej kosztowna energetycznie niż synteza amoniaku i mocznika •wykazuje, że dobrze rozwinięte kresomózgowie i móżdżek są cennymi przystosowaniami gada do życia w środowisku lądowym •wyjaśnia, w jaki sposób gady radzą sobie z niekorzystnymi dla nich warunkami środowiska występującymi w strefie klimatów umiarkowanych

					budowy poszczególnych narządów i układów narządów w przystosowaniu gadów do życia na lądzie	
88. 89.	**Ptaki – latające zwierzęta pokryte piórami**	*Uczeń:* •charakteryzuje środowisko życia ptaków •omawia ogólną budowę ciała ptaków •definiuje pojęcia: *zwierzę stałocieplne* (*endotermiczne*),*kości pneumatyczne*, *gniazdownik*, *zagniazdownik* •wymienia rodzaje piór •przedstawia budowę i funkcję pióra •wymienia wytwory naskórka u ptaków •omawia budowę jaja ptaków i podaje funkcje elementów jego budowy •wymienia przykłady ptaków odżywiających się różnym pokarmem i zamieszkujących różne środowiska •wymienia przystosowania ptaków drapieżnych i owadożernych do różnych sposobów odżywiania się •wymienia główne elementy szkieletu ptaka •wymienia części przewodu pokarmowego ptaka •wymienia elementy układu wydalniczego ptaka •wymienia cechy charakterystyczne układu krwionośnego ptaka, w tym budowy serca	*Uczeń:* •opisujebudowę i funkcjonowanie narządów zmysłów ptaków •porównuje gniazdowniki z zagniazdownikami •wyjaśnia rolę gruczołu kuprowego •wymienia i opisuje cechy pokrycia ciała ptaków, które stanowią adaptacje do lotu •przedstawia cechy budowy oraz funkcje szkieletu ptaków •klasyfikuje ptaki w zależności od rodzaju spożywanego pokarmu •omawia budowę układu wydalniczego ptaków •omawia budowę układu rozrodczego ptaków •podaje znaczenie worków powietrznych występujących u ptaków •charakteryzuje przystosowania ptaków do zdobywania pokarmu w wodzie •podajeprzystosowania ptaków, które odżywiają się ziarnami i pestkami •podajeprzystosowania w budowie ptaków wszystkożernych •charakteryzuje przystosowania ptaków,	*Uczeń:* •charakteryzuje budowę szkieletu ptaka na przykładzie gęgawy •przedstawia budowę skrzydła ptaka •wymienia elementy budowy mózgowia ptaków •charakteryzuje rozmieszczenie i funkcje worków powietrznych u ptaków •charakteryzuje budowę i funkcjonowanie układu wydalniczego ptaków •analizuje cechy budowy morfologicznej i anatomicznej oraz cechy fizjologiczne będące adaptacjami ptaków do lotu •proponuje działania mające na celu ochronę ptaków •charakteryzuje budowę układu pokarmowego i sposób odżywiania się ptaków •omawia budowę układu oddechowego ptaków •charakteryzuje rozmnażanie i rozwój ptaków •wykazuje związek obecności kości pneumatycznych z trybem życia ptaka	*Uczeń:* •przedstawia budowę i czynności mózgowia ptaków •omawia zjawisko wędrówek ptaków •wykazuje, że ptaki są stałocieplne (endotermiczne) •wyjaśnia cel tworzenia wypluwek przez niektóre ptaki •wyjaśnia znaczenie obecności żołądka dwukomorowego u ptaków •wykazuje związek bardzo dobrze rozwiniętego narządu wzroku, kresomózgowia oraz móżdżku z trybem życia ptaków •wyjaśnia zjawisko wentylacji płuc u ptaków podczas lotu	*Uczeń:* •wyjaśnia, na czym polega i jaki jest cel pierzenia się ptaków •wyjaśnia znaczenie układów oddechowego i krwionośnego w utrzymaniu stałocieplności u ptaków •wyjaśnia, dlaczego mechanizm podwójnego oddychania stanowi przystosowanie ptaków do lotu

		•omawia rozmnażanie się i rozwój ptaków •wymienia przystosowania w budowie ptaków będące adaptacją do lotu •omawia znaczenie ptaków w przyrodzie i dla człowieka	które odżywiają się pokarmem roślinnym			
90. 91.	**Ssaki – kręgowce wszechstronne i ekspansywne**	*Uczeń:* •charakteryzuje środowisko życia ssaków •opisuje cechy charakterystyczne wyłącznie dla ssaków •wymienia nazwy podgromad ssaków: prassaki, ssaki niższe, ssaki wyższe (łożyskowce) i podaje przykłady zwierząt należących do wskazanych grup •wymienia najważniejsze rzędy ssaków łożyskowych •charakteryzuje pokrycie ciała ssaków •wymienia wytwory naskórka u ssaków i podaje ich funkcje •wymienia główne elementy szkieletu ssaków •wymienia i podaje znaczenie kosteczek słuchowych, znajdujących się w uchu środkowym ssaków • podaje cechy charakterystyczne układu krwionośnego ssaków, w tym budowy serca •wymienia rodzaje zębów •definiuje pojęcia: *difiodontyzm, heterodontyzm, kosmek jelitowy, akomodacja, zwierzę ureoteliczne* •podaje rolę wątroby i trzustki • przedstawia budowę układu	*Uczeń:* •określa cechy, które pozwalają ssakom na utrzymanie stałej temperatury ciała •opisuje ssaki jako grupę monofiletyczną •podaje znaczenie łożyska i pępowiny •omawia budowę układu wydalniczego oraz sposób wydalania i osmoregulacji u ssaków •charakteryzuje rodzaje zębów •opisuje rodzaje i funkcje gruczołów: łojowych, potowych, zapachowych i mlekowych •charakteryzuje budowę układu pokarmowego ssaków i rolę poszczególnych jegonarządów •opisuje rozmnażanie i rozwój ssaków	*Uczeń:* •omawia budowę szkieletu ssaków •charakteryzuje narządy zmysłów ssaków •porównuje sposoby rozmnażania się stekowców, torbaczy i łożyskowców •charakteryzuje budowę przewodu pokarmowego u przeżuwaczy •charakteryzuje różnorodność ssaków, uwzględniając ichpodział systematyczny •podaje różnicew procesie rozmnażania się ssaków łożyskowych i torbaczy •wyjaśnia znaczenie endosymbiontów w trawieniu pokarmu u roślinożerców •wyjaśnia, na czym polega echolokacja	*Uczeń:* •przedstawia budowę i czynności mózgowia ssaków •wyjaśnia proces akomodacji oka u ssaków •wyjaśnia, na czym polega specjalizacja uzębienia ssaków •uzasadnia różnice w długości przewodów pokarmowych ssaków drapieżnych i roślinożernych •uzasadnia, że uzębienie ssaków jesttekodontyczne •porównuje budowę układu krwionośnego ssaków z budową układów krwionośnych pozostałych kręgowców	*Uczeń:* •wykazuje na przykładach, w jaki sposób ssaki, aby przetrwać w niskich temperaturach otoczenia, wykształciły mechanizmy zabezpieczające organizm przed zbyt dużą utratą ciepła •wyjaśnia, na przykładziewybranych przez siebie gatunków,przystosowanias saków do wysokiej temperatury środowiska •uzasadnia, że niektóre ssaki są przystosowane do życia w określonymśrodowisku (pod ziemią, na gałęziach, w powietrzu) •analizuje etapy ewolucji układu nerwowego kręgowców •wykazuje różnice w budowie płuc u ssaków iinnych kręgowców •uzasadnia związek między rodzajem wydalanych azotowych produktów przemiany materii a środowiskiem życia kręgowców

		oddechowego ssaków •wyjaśnia rolę pęcherzyków płucnych • wymienia sposoby rozrodu ssaków • omawia znaczenie ssaków w przyrodzie i dla człowieka				
92. 93.	**Powtórzenie i sprawdzenie stopnia opanowania wiadomości i umiejętności z rozdziału „Różnorodność strunowców”**					