

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

2. Różnorodność prokariotów, protistów, grzybów i porostów						
5.	Klasyfikowanie organizmów	<i>Uczeń:</i> - wymienia zadania systematyki - definiuje pojęcia: <i>gatunek, narząd homologiczny, narząd analogiczny</i> - wymienia główne rangi taksonów - wymienia kryteria klasyfikowania organizmów według metod opartych na podobieństwie oraz pokrewieństwie organizmów - wymienia nazwy pięciu królestw świata organizmów - omawia charakterystyczne cechy organizmów należących do każdego z pięciu królestw	<i>Uczeń:</i> - definiuje pojęcie: <i>takson, kladogram, takson monofiletyczny, takson parafiletyczny, takson polifiletyczny</i> - ocenia znaczenie systematyki - wyjaśnia, na czym polega nazewnictwo binominalne gatunków i podaje nazwisko jego twórcy - wyjaśnia zasady konstruowania klucza dwudzielnego do oznaczania gatunków - charakteryzuje współczesny system klasyfikacji organizmów	<i>Uczeń:</i> - wyjaśnia, na czym polega hierarchiczny układ rang jednostek taksonomicznych - określa stanowisko systematyczne wybranego gatunku rośliny i zwierzęcia - wyjaśnia różnice między narządami analogicznymi a narządami homologicznymi - wskazuje w nazwie gatunku nazwę rodzajową i epitet gatunkowy - wyjaśnia różnicę między naturalnym a sztucznym systemem klasyfikacji - porównuje cechy organizmów należących do różnych królestw świata żywego - rozdziela na drzewie filogenetycznym grupy monofiletyczne, parafiletyczne i polifiletyczne	<i>Uczeń:</i> - 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	<i>Uczeń:</i> - 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	<i>Uczeń:</i> - charakteryzuje budowę komórki bakteryjnej - wymienia różne formy morfologiczne bakterii - wymienia czynności życiowe bakterii - klasyfikuje bakterie w zależności od sposobu odżywiania i oddychania - wymienia sposoby rozmnażania bezpłciowego bakterii - definiuje pojęcia: <i>transdukcja, transformacja, organizm</i>	<i>Uczeń:</i> - wymienia funkcje poszczególnych elementów komórki bakteryjnej - identyfikuje różne formy morfologiczne komórek bakterii - przedstawia różnice w budowie ściany komórkowej bakterii Gram-ujemnych i Gram-dodatnich - określa wielkość komórek bakteryjnych	<i>Uczeń:</i> - wyjaśnia, na czym polegają różnice w budowie komórki bakterii samo- i cudzożywej - podaje argumenty za tezą, że bakterie należą do organizmów kosmopolitycznych - określa różnice między archeowcami a bakteriami - charakteryzuje poszczególne grupy bakterii w zależności od sposobów odżywiania i oddychania oraz podaje ich przykłady	<i>Uczeń:</i> - omawia różnice w budowie ściany komórkowej bakterii Gram-dodatnich i Gram-ujemnych - charakteryzuje rodzaje taksji u bakterii - wykazuje znaczenie procesów płciowych dla zmienności genetycznej bakterii - wyjaśnia, jaką rolę odgrywają formy	<i>Uczeń:</i> - wykazuje na podstawie cech budowy i fizjologii, że bakterie są organizmami kosmopolitycznymi - określa różnice między oddychaniem beztlenowym a fermentacją u bakterii - wykazuje, na podstawie kilku cech budowy, że archeowce są bardzo dobrze przystosowane do życia w ekstremalnych warunkach środowiska

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

		- wymienia cechy charakterystyczne dla protistów grzybopodobnych - podaje przykłady pozytywnego i negatywnego znaczenia protistów w przyrodzie i dla człowieka - wymienia wybrane choroby wywoływane przez protisty i drogi ich zarażenia	opisuje na podstawie schematu cykl rozwojowy pantofelka	uniknięcie zarażenia protistami chorobotwórczymi		
11. 12. 13.	Grzyby – heterotroficzne beztkankowce	<i>Uczeń:</i> - podaje cechy charakterystyczne grzybów - wymienia rodzaje strzępek - definiuje pojęcia: <i>grzybnia, strzępka, owocnik, mikoryza</i> - wymienia formy morfologiczne grzybów - podaje sposoby rozmnażania bezpłciowego i płciowego grzybów - wymienia przedstawicieli poszczególnych typów grzybów - przedstawia znaczenie grzybów w przyrodzie i dla człowieka	<i>Uczeń:</i> - wyjaśnia, dlaczego grzyby są plechowcami - rozdzieli poszczególnie fazy jądrowe w cyklach rozwojowych grzybów: haplofazę, diplofazę, dikariofazę - omawia sposoby oddychania grzybów - rozdzieli poszczególnie typy grzybów - przedstawia przebieg zapłodnienia zachodzącego u grzybów (plazmogamia i kariogamia) - określa wpływ grzybów na zdrowie i życie człowieka - rozdzieli rodzaje strzępek - wymienia rodzaje zarodników - charakteryzuje korzyści dla obu organizmów uczestniczących w mikoryzie	<i>Uczeń:</i> - 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 wywołanych przez grzyby	<i>Uczeń:</i> - 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 - wskazuje różnice między różnymi sposobami rozmnażania płciowego grzybów - wskazuje konieczność respektowania zasad profilaktyki chorób wywołanych przez grzyby	<i>Uczeń:</i> - wyjaśnia przebieg cyklu rozwojowego grzyba, posługując się nietypowym przykładem zaczerpniętym z innego źródła wiedzy niż podręcznik - wyjaśnia przemianę faz jądrowych, wskazując, która z nich jest dominująca
14.	Porosty – organizmy dwuskładnikowe	<i>Uczeń:</i> omawia znaczenie grzybów i porostów	<i>Uczeń:</i> wyjaśnia strategię życiową porostów	<i>Uczeń:</i> charakteryzuje rodzaje plech porostów	<i>Uczeń:</i> określa rolę rozmnożeń w rozmnażaniu porostów	<i>Uczeń:</i> wskazuje rolę porostów jako bioindykatorów w przyrodzie, posługując

		• przedstawia budowę i sposób 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)	• przedstawia zależność pomiędzy grzybami a zielenicami lub sinicami tworzącymi porosty • wymienia rodzaje plech porostów	• wyjaśnia wpływ tlenu siarki (IV) na występowanie porostów w przyrodzie • przedstawia znaczenie porostów w przyrodzie i dla człowieka	• wyjaśnia związek 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	<i>Uczeń:</i> • wymienia formy morfologiczne roślin pierwotnie wodnych • wymienia cechy charakterystyczne dla roślin pierwotnie wodnych • przedstawia znaczenie krasnorostów i zielenic w przyrodzie i dla człowieka	<i>Uczeń:</i> • charakteryzuje glaukocystofity, krasnorosty i zielenice • opisuje rozmnażanie roślin pierwotnie wodnych	<i>Uczeń:</i> • charakteryzuje formy morfologiczne roślin pierwotnie wodnych • omawia przemianę pokoleń na przykładzie ulwy • opisuje endosymbiozy pierwotną • rozróżnia zielenice, krasnorosty i glaukocystofity	<i>Uczeń:</i> • 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	<i>Uczeń:</i> • 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	<i>Uczeń:</i> • podaje cechy budowy roślin, które umożliwiły im zasiedlenie środowiska lądowego • wymienia grupy systematyczne roślin • definiuje pojęcie: <i>telom</i> • wymienia przykłady adaptacji roślin do życia na lądzie	<i>Uczeń:</i> • określa różnice między warunkami życia w wodzie i na lądzie • określa pochodzenie roślin lądowych • charakteryzuje ryniofity • wymienia cechy świadczące o bliskim	<i>Uczeń:</i> • charakteryzuje poszczególne grupy ekologiczne roślin • omawia założenia teorii telomowej • opisuje adaptacje roślin okrytozałazkowych do życia w środowisku lądowym	<i>Uczeń:</i> • porównuje warunki panujące w wodzie i na lądzie • wykazuje znaczenie cech adaptacyjnych roślin do życia na lądzie	<i>Uczeń:</i> • wyjaśnia różnice w sposobie rozprzestrzeniania się lądowych roślin zarodnikowych i nasiennych

		- wymienia formy ekologiczne roślin - wymienia ogólne cechy roślin zarodnikowych i roślin nasiennych	pokrewieństwie roślin lądowych i zielenic przedstawia znaczenie obecności ligniny w ścianach komórkowych roślin			
18. 19. 20.	Tkanki roślinne	<i>Uczeń:</i> - wymienia rodzaje tkanek roślinnych - wyjaśnia pojęcie: <i>tkanka</i> - określa rolę tkanek twórczych - wymienia charakterystyczne cechy tkanek stałych - omawia budowę epidermy - określa, czym jest korkowica - określa funkcje tkanek okrywających - wymienia rodzaje tkanek miękkich - omawia budowę i funkcje tkanek wzmacniających - przedstawia budowę i funkcje tkanek przewodzących	<i>Uczeń:</i> - klasyfikuje i identyfikuje tkanki roślinne - wymienia charakterystyczne cechy tkanek twórczych - wymienia merystemy pierwotne i wtórne oraz określa ich funkcje - określa lokalizację merystemów w roślinie - charakteryzuje działanie merystemów pierwotnych i wtórnych - omawia znaczenie wytworów epidermy - przedstawia znaczenie aparatów szparkowych i kutykuli dla roślin lądowych - omawia budowę i funkcję poszczególnych rodzajów miękiszu - wymienia wewnętrzne i zewnętrzne utwory wydzielnicze	<i>Uczeń:</i> - klasyfikuje tkanki ze względu na różne kryteria podziału - wymienia wytwory epidermy - podaje i opisuje cechy budowy drewna i łyka, które umożliwiają tym tkankom przewodzenie substancji - omawia efekty działania kambium i fellogenu - omawia znaczenie utworów wydzielniczych - charakteryzuje tkanki wzmacniające - rozpoznaje poszczególne tkanki roślinne na preparatach mikroskopowych, rysunkach, schematach i mikrofotografiach	<i>Uczeń:</i> - uzasadnia różnicę pomiędzy tkankami twórczymi a tkankami stałymi - porównuje budowę epidermy z budową ryzodermy - charakteryzuje sposób powstawania, budowę oraz znaczenie korkowicy - porównuje budowę i funkcję tkanek przewodzących - klasyfikuje i opisuje wiązki przewodzące - porównuje wewnętrzne i zewnętrzne utwory wydzielnicze	<i>Uczeń:</i> - wskazuje różnicę między wzrostem 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	<i>Uczeń:</i> - definiuje pojęcie: <i>zarodek</i> - przedstawia budowę nasienia rośliny - dzieli rośliny okrytonasienne na jednoliścienne i dwuliścienne	<i>Uczeń:</i> - wyjaśnia rolę bielma dla rozwijającego się zarodka - przyporządkowuje odpowiednie rodzaje nasion do poszczególnych grup	<i>Uczeń:</i> - interpretuje nazwę roślin jednoliściennych i dwuliściennych pod kątem obecności liścieni - omawia proces kiełkowania nasienia	<i>Uczeń:</i> opisuje budowę zarodka, uwzględniając funkcje poszczególnych części	<i>Uczeń:</i> porównuje i wyjaśnia rolę hipokotylu i epikotylu

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

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

		- wymienia cechy charakterystyczne dla roślin nagozalążkowych - przedstawia budowę roślin nagozalążkowych na przykładzie sosny zwyczajnej - określa, czym są gametofit męski i żeński u roślin nagozalążkowych - wyjaśnia genezę nazwy: <i>nagozalążkowe</i> - przedstawia budowę szyszki i nasienia sosny zwyczajnej - przedstawia znaczenie roślin nagozalążkowych w przyrodzie i dla człowieka	- wymienia cechy nasiennych występujące u nagozalążkowych - charakteryzuje głównych przedstawicieli roślin nagozalążkowych - przedstawia budowę kwiatu męskiego i kwiatu żeńskiego nagozalążkowych - na podstawie schematu przedstawia rozwój makrospory i mikrospory oraz gametofitu żeńskiego i gametofitu męskiego nagozalążkowych	- przedstawia budowę oraz rozwój gametofitu męskiego i żeńskiego rośliny nagozalążkowej - wyjaśnia przebieg cyklu rozwojowego rośliny nagozalążkowej na przykładzie sosny zwyczajnej	wykazuje związek między budową nasienia a sposobem rozprzestrzeniania się nasion roślin nagozalążkowych	nagozalążkowych oraz wyjaśnia ich znaczenie przedstawia budowę kwiatu rośliny nagozalążkowej i określa elementy homologiczne do struktur występujących u paprotników
32. 33.	Rośliny okrytozalążkowe	<i>Uczeń:</i> - wymienia cechy roślin okrytozalążkowych - definiuje pojęcie: <i>kwiatostan</i> - określa, czym jest gametofit męski i gametofit żeński u roślin okrytozalążkowych - wymienia formy roślin okrytozalążkowych - wyjaśnia genezę nazwy <i>rośliny okrytozalążkowe</i> - omawia budowę kwiatu obupłciowego i wiatropylnego roślin okrytozalążkowych - charakteryzuje budowę sporofitu roślin okrytozalążkowych	<i>Uczeń:</i> - rozdziela rośliny jednoroczne od dwuletnich i bylin - podaje przykłady różnych typów kwiatostanów - omawia przebieg cyklu rozwojowego roślin okrytozalążkowych - podaje cechy budowy kwiatu zapyłanego przez zwierzęta - podaje mechanizmy ochrony roślin przed samozapyleniem - przedstawia przebieg podwójnego zapłodnienia u roślin okrytozalążkowych	<i>Uczeń:</i> - 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 zapyłania - charakteryzuje mechanizmy zapobiegające samozapyleniu - omawia przebieg i efekty podwójnego zapłodnienia	<i>Uczeń:</i> - wykazuje różnice między kwiatem wiatropylnym a kwiatem owadopylnym - wykazuje związek budowy kwiatów ze sposobem zapylenia - wyjaśnia różnicę między samozapyleniem a zapyleniem krzyżowym - rozdziela typy kwiatostanów i wymienia przykłady roślin, u których dany typ kwiatostanu występuje	<i>Uczeń:</i> - uzasadnia, dlaczego rośliny unikają samozapylenia - wyjaśnia mechanizmy ochrony roślin przed samozapyleniem - wymienia cechy roślin okrytozalążkowych odróżniające je od nagozalążkowych i wykazuje znaczenie adaptacyjne tych cech
34.	Rozprzestrzenianie się roślin	<i>Uczeń:</i> przedstawia budowę owocu	<i>Uczeń:</i>	<i>Uczeń:</i>	<i>Uczeń:</i>	<i>Uczeń:</i>

	okrytozalążkowyc h	- wymienia różne typy owoców i owocostanów - klasyfikuje nasiona jako bielmowe, bezbielmowe lub obielmowe - wymienia sposoby rozprzestrzeniania się owoców - wymienia sposoby rozmnażania wegetatywnego roślin	- omawia sposoby rozprzestrzeniania się nasion i owoców - charakteryzuje różne rodzaje owoców - przedstawia, w jaki sposób rozmnażanie wegetatywne jest wykorzystywane w rolnictwie	- wymienia przykłady owoców pojedynczych (suchych i mięsistych), zbiorowych i owocostanów - ocenia znaczenie wykształcenia się nasion dla opanowania środowiska lądowego przez rośliny nasienne	- porównuje sposoby powstawania różnych typów owoców - podaje kryterium podziału nasion na bielmowe, bezbielmowe i obielmowe oraz określa podobieństwa i różnice między tymi typami - porównuje różne sposoby rozmnażania wegetatywnego	- wykazuje związek budowy owocu ze sposobem rozprzestrzeniania się roślin okrytozalążkowych - wyjaśnia na przykładach związek między budową owocni a sposobem rozprzestrzeniania się roślin
35.	Różnorodność i znaczenie roślin okrytozalążkowyc h	<i>Uczeń:</i> - omawia znaczenie roślin okrytozalążkowych - wymienia cechy, na podstawie których porównuje rośliny okrytozalążkowe jednoliścienne z dwuliściennymi	<i>Uczeń:</i> - charakteryzuje rośliny jednoliścienne i dwuliścienne - wymienia przykłady roślin jednoliściennych i dwuliściennych	<i>Uczeń:</i> rozdziela i charakteryzuje rośliny jednoliścienne i dwuliścienne	<i>Uczeń:</i> wyjaśnia znaczenie roślin okrytozalążkowych w przyrodzie i dla człowieka	<i>Uczeń:</i> na podstawie różnych źródeł wiedzy opisuje wybrane rośliny okrytozalążkowe pod kątem ich leczniczych właściwości
36. 37.	Powtórzenie i sprawdzenie stopnia opanowania wiadomości i umiejętności z rozdziału „Różnorodność roślin”					
4. Funkcjonowanie roślin						
38. 39. 40.	Gospodarka wodna roślin	<i>Uczeń:</i> - wymienia funkcje wody w organizmach roślin - wymienia etapy transportu wody w roślinie - opisuje apoplastyczny i symplastyczny transport wody u roślin - definiuje pojęcia: <i>turgor</i>, <i>parcie korzeniowe</i>, <i>siła ssąca</i>, <i>gutacja</i>, <i>transpiracja</i>, <i>susza fizjologiczna</i> - wymienia rodzaje transpiracji - omawia bilans wodny w organizmie rośliny	<i>Uczeń:</i> - charakteryzuje etapy transportu wody w roślinie w poprzek korzenia - charakteryzuje rodzaje transpiracji - planuje i przeprowadza doświadczenie wykazujące występowanie gutacji - planuje i przeprowadza doświadczenie wykazujące, która z tkanek roślinnych przewodzi wodę	<i>Uczeń:</i> - określa różnice między transportem apoplastycznym a transportem symplastycznym - określa skutki niedoboru wody w roślinie - definiuje pojęcia: <i>potencjał wody</i>, <i>ciśnienie hydrostatyczne</i>, <i>ciśnienie osmotyczne</i> - podaje skutki niedoboru wody w roślinie - planuje i przeprowadza doświadczenie określające wpływ czynników zewnętrznych na intensywność transpiracji	<i>Uczeń:</i> - wyjaśnia mechanizm pobierania i transportu wody w roślinie - przedstawia sposób określenia potencjału wody w roślinie - wyjaśnia rolę sił kohezji i adhezji w przewodzeniu wody - wykazuje wpływ czynników zewnętrznych na bilans wodny roślin - planuje i przeprowadza doświadczenie wykazujące występowania płaczu roślin	<i>Uczeń:</i> - 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

				• opisuje wpływ suszy fizjologicznej na bilans wodny rośliny		
41.	Gospodarka mineralna roślin	<i>Uczeń:</i> • podaje dostępne dla roślin formy wybranych makroelementów (N, S) • wymienia podstawowe makro- i mikroelementy • określa, na czym polega selekcja pobieranych substancji • wymienia nazwy jonów, w postaci których transportowane są azot i siarka	<i>Uczeń:</i> • podaje rolę podstawowych makro- i mikroelementów • podaje nazwy tkanek korzenia, w których zachodzi selekcja jonów pobieranych przez roślinę z roztworu glebowego	<i>Uczeń:</i> • przedstawia znaczenie wybranych makro- i mikroelementów (N, S, Mg, K, P, Ca, Fe) dla roślin	<i>Uczeń:</i> • omawia sposób pobierania soli mineralnych przez rośliny • wyjaśnia mechanizm pobierania jonów z roztworu glebowego	<i>Uczeń:</i> • wyjaśnia, dlaczego jony azotanowe(V) są pobierane przez roślinę szybciej niż jony amonowe • wyjaśnia znaczenie pomp protonowych w pobieraniu jonów przez roślinę
42.	Odżywianie się roślin. Fotosynteza	<i>Uczeń:</i> • przedstawia ogólny przebieg fotosyntezy oksygenicznej • podaje drogi transportu substratów fotosyntezy do liści	<i>Uczeń:</i> • przedstawia adaptacje w budowie roślin do prowadzenia wymiany gazowej • przedstawia zjawisko współżycia bakterii z niektórymi roślinami • podaje substraty i produkty fotosyntezy typu C₄ i CAM	<i>Uczeń:</i> • przedstawia adaptacje anatomiczne i fizjologiczne roślin typu C₄ i CAM do przeprowadzenia procesu fotosyntezy • opisuje działanie wybranych bakterii i grzybów w udostępnianiu przyswajalnych form azotu roślinom	<i>Uczeń:</i> • wyjaśnia przebieg fotosyntezy oksygenicznej • wyjaśnia mechanizm wiązania dwutlenku węgla u roślin C₄ i CAM • charakteryzuje działanie enzymu <i>rubisco</i> w zależności od działania czynników środowiska • porównuje przebieg fotosyntezy u roślin C₃, C₄, CAM	<i>Uczeń:</i> • wyjaśnia przyczynę przeprowadzania fotooddychania przez rośliny • wyjaśnia rolę bakterii glebowych w pozyskiwaniu przez rośliny przyswajalnych form pierwiastków
43. 44.	Czynniki wpływające na intensywność fotosyntezy	<i>Uczeń:</i> • wymienia czynniki zewnętrzne wpływające na intensywność fotosyntezy • wymienia czynniki wewnętrzne wpływające na intensywność fotosyntezy • omawia przebieg i wyniki doświadczenia badającego	<i>Uczeń:</i> • przedstawia rozmieszczenie chloroplastów w komórkach roślin w zależności na natężenia światła • opisuje wpływ czynników zewnętrznych na proces fotosyntezy	<i>Uczeń:</i> • wyjaśnia, jak natężenie światła wpływa na intensywność fotosyntezy • planuje i przeprowadza doświadczenie, badające rodzaj gazu wydzielanego podczas procesu fotosyntezy • opisuje wpływ czynników wewnętrznych na	<i>Uczeń:</i> • wyjaśnia, jakie znaczenie dla uprawy roślin mają czynniki wpływające na intensywność fotosyntezy • planuje i przeprowadza doświadczenia wykazujące wpływ	<i>Uczeń:</i> • planuje i przeprowadza doświadczenie badające wpływ barwy światła na intensywność fotosyntezy • wykazuje zależność rozmieszczenia chloroplastów w komórkach wybranych

		wpływ różnych czynników na intensywność fotosyntezy	• interpretuje wykres zależności intensywności fotosyntezy od stężenia dwutlenku węgla • formułuje wnioski na podstawie przeprowadzonych lub zilustrowanych doświadczeń	intensywność procesu fotosyntezy • omawia przystosowania roślin światłolubnych i ceniolubnych do prowadzenia fotosyntezy w warunkach różnej intensywności światła	temperatury, zawartości dwutlenku węgla i natężenia światła na intensywność fotosyntezy oraz interpretuje wyniki tych doświadczeń	roślin od warunków świetlnych
45.	Transport asymilatów w roślinie	<i>Uczeń:</i> • podaje drogi, jakimi są transportowane produkty fotosyntezy • podaje nazwy tkanek, za których pośrednictwem jest transportowana sacharoza • przedstawia etapy transportu sacharozy w roślinie • definiuje pojęcia: <i>donor</i>, <i>akceptor</i>	<i>Uczeń:</i> • opisuje załadunek i rozładunek łyka • przedstawia przebieg transportu pionowego asymilatów w elementach przewodzących łyka	<i>Uczeń:</i> • podaje różnice między załadunkiem a rozładunkiem łyka • wyjaśnia mechanizm aktywnego transportu sacharozy w roślinie	<i>Uczeń:</i> • wyjaśnia, w jaki sposób odbywa się transport asymilatów w roślinie • wyjaśnia rolę akceptora i donora w transporcie asymilatów • wyjaśnia przyczyny transportu pionowego sacharozy	<i>Uczeń:</i> • wyjaśnia, w jakiej sytuacji bulwa ziemniaka jest akceptorem asymilatów, a w jakiej – ich donorem
46.	Hormony roślinne	<i>Uczeń:</i> • wymienia charakterystyczne cechy fitohormonów • definiuje pojęcie: <i>fitohormon</i> • wymienia najważniejsze klasy i przykłady fitohormonów • podaje najważniejsze funkcje hormonów roślinnych	<i>Uczeń:</i> • 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	<i>Uczeń:</i> • przedstawia miejsca wytwarzania fitohormonów w roślinie i określa, jaki mają wpływ na procesy wzrostu i rozwoju roślin • wyjaśnia wpływ etylenu na dojrzewanie owoców i zrzucanie liści	<i>Uczeń:</i> • wyjaśnia, na czym polega synergistyczne i antagonistyczne działanie hormonów roślinnych • wykazuje pleiotropowe działanie fitohormonów	<i>Uczeń:</i> • określa rolę fitohormonów mających znaczenie w stymulowaniu reakcji obronnych roślin poddanych działaniu czynników stresowych
47. 48.	Wzrost i rozwój roślin. Kielkowanie nasion	<i>Uczeń:</i> • definiuje pojęcia: <i>wzrost rośliny</i>, <i>rozwój rośliny</i> • wymienia etapy ontogenezy rośliny • wymienia etapy kielkowania	<i>Uczeń:</i> • opisuje etapy ontogenezy rośliny • wymienia warunki spoczynku względnego i bezwzględnego nasion	<i>Uczeń:</i> • omawia różnice między spoczynkiem względnym a spoczynkiem bezwzględnym nasion	<i>Uczeń:</i> • planuje i przeprowadza doświadczenia określające wpływ wody, temperatury, światła i dostępu do tlenu na proces kielkowania	<i>Uczeń:</i> • wyjaśnia wpływ fitohormonów na spoczynek i kielkowanie nasion • na podstawie przeprowadzonego

		wymienia czynniki, które wpływają na proces kiełkowania 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 procesu zmiany fizjologiczne i morfologiczne	- 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	nasion oraz interpretuje uzyskane wyniki	doświadczenia wykazuje i uzasadnia rolę liścieni we wzroście i rozwoju siewki
49. 50.	Rozwój wegetatywny i generatywny roślin	<i>Uczeń:</i> - opisuje etapy rozwoju wegetatywnego rośliny - definiuje pojęcia: <i>biegunowość, wernalizacja, fotoperiodyzm, fitochrom</i> - wymienia sposoby rozmnażania wegetatywnego roślin - określa, czym są rośliny dnia krótkiego, rośliny dnia długiego i rośliny neutralne - podaje przykłady roślin monokarpicznych i polikarpicznych	<i>Uczeń:</i> - wskazuje rolę wierzchołków wzrostu i merystemów bocznych w rozwoju wegetatywnym - charakteryzuje sposoby rozmnażania wegetatywnego roślin - podaje, które etapy cyklu życiowego rośliny składają się na stadium wegetatywne, a które – na generatywne - określa różnicę między roślinami monokarpicznymi a polikarpicznymi - przedstawia przebieg zawiązywania się i dojrzewania owoców	<i>Uczeń:</i> - określa, na czym polega biegunowość rośliny - porównuje rozmnażanie wegetatywne z rozmnażaniem generatywnym roślin - charakteryzuje 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	<i>Uczeń:</i> - wyjaśnia rolę wierzchołków wzrostu i merystemów bocznych w rozwoju wegetatywnym roślin - wyjaśnia wpływ fitohormonów na rozwój wegetatywny i generatywny roślin - wyjaśnia mechanizm działania fitochromu w zależności od bodźca fotoperiodycznego - planuje i przeprowadza doświadczenie, którego celem jest zbadanie biegunowości pędów rośliny	<i>Uczeń:</i> - wykazuje zależność przyrostu wtórnego od działania tkanek twórczych i fitohormonów - wyjaśnia mechanizm działania auksyn na wzrost wydłużeniowy komórek - wykazuje związek procesu zakwitania roślin okrytozalążkowych z fotoperiodem
51.	Spoczynek i starzenie się roślin	<i>Uczeń:</i> definiuje spoczynek względny i bezwzględny roślin	<i>Uczeń:</i> - charakteryzuje spoczynek względny i bezwzględny roślin - przedstawia, w jaki sposób przebiega zimowy spoczynek drzew	<i>Uczeń:</i> wyjaśnia wpływ fitohormonów (etylenu i kwasu abscysynowego) na spoczynek i starzenie się roślin	<i>Uczeń:</i> wyjaśnia rolę warstwy odcinającej w obrębie ogonków liściowych i szypułek owoców	<i>Uczeń:</i> wyjaśnia znaczenie przystosowawcze spoczynku drzew rosnących w klimacie umiarkowanym

52. 53.	Ruchy roślin	<i>Uczeń:</i> • przedstawia nastie i tropizmy jako reakcje roślin na bodźce • wymienia rodzaje ruchów roślin oraz podaje ich przykłady • przedstawia rodzaje bodźca w różnych typach tropizmów • podaje podstawową różnicę między tropizmem a nastiami wynikającą z rodzaju bodźca • wymienia typy tropizmów • wymienia rodzaje nastii	<i>Uczeń:</i> • wyjaśnia różnicę między tropizmami a nastiami • charakteryzuje rodzaje tropizmów i nastii w zależności od rodzaju bodźca zewnętrznego • planuje i przeprowadza obserwację termonastii u wybranych roślin	<i>Uczeń:</i> • wyjaśnia mechanizm fototropizmu • przedstawia mechanizm powstawania ruchów wzrostowych i turgorowych • wyjaśnia przyczynę odmiennej reakcji korzenia i łodygi na działanie siły grawitacyjnej • omawia przykłady nastii • planuje i przeprowadza doświadczenie wykazujące różnice geotropizmu korzenia i pędu i interpretuje uzyskane wyniki	<i>Uczeń:</i> • wykazuje różnicę między tropizmem dodatnim a tropizmem ujemnym • wyjaśnia znaczenie auksyn w ruchach wzrostowych roślin • planuje, przeprowadza i interpretuje wyniki doświadczenia wykazującego różnice między fototropizmem korzenia i pędu	<i>Uczeń:</i> • 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 wyniki
54. 55.	Powtórzenie i sprawdzenie stopnia opanowania wiadomości i umiejętności z rozdziału „Funkcjonowanie roślin”					
5. Różnorodność bezkręgowców						
56. 57.	Kryteria klasyfikacji zwierząt	<i>Uczeń:</i> • definiuje pojęcia: <i>zwierzęta dwuwarstwowe i zwierzęta trójwarstwowe, zwierzęta pierwousto i zwierzęta wtórouste</i> • 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 prągeby, sposób bruzdkowania i powstawanie mezodermy	<i>Uczeń:</i> • wymienia etapy rozwoju zarodkowego u zwierząt • przedstawia podział zwierząt na acelomatyczne, pseudocelomatyczne i celomatyczne • opisuje rodzaje bruzdkowania • przedstawia przebieg rozwoju zarodkowego zwierząt	<i>Uczeń:</i> • charakteryzuje przebieg i efekty bruzdkowania • wykazuje związek budowy ciała o symetrii promienistej z trybem życia zwierząt • charakteryzuje zwierzęta celomatyczne, pseudocelomatyczne i celomatyczne • wyjaśnia związek między ilością żółtka w jaju a typem rozwoju u zwierząt	<i>Uczeń:</i> • klasyfikuje zwierzęta celomatyczne ze względu na rodzaj segmentacji i obecność lub brak struny grzbietowej • uzasadnia związek między symetrią ciała a budową zwierzęcia i jego trybem życia • porównuje zwierzęta pierwousto ze zwierzętami wtóroustymi pod kątem sposobu powstawania otworu gębowego	<i>Uczeń:</i> • 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	<i>Uczeń:</i> • 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	<i>Uczeń:</i> • 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	<i>Uczeń:</i> • wyjaśnia rolę komórek kołnierzykowych • wyjaśnia znaczenie gąbek w przyrodzie i dla człowieka • opisuje rolę mezohylu • wykazuje, że gąbki są filtratorami	<i>Uczeń:</i> • porównuje typy budowy ciała gąbek • charakteryzuje ścianę ciała gąbek, uwzględniając poszczególne jej elementy i ich rolę	<i>Uczeń:</i> • wykazuje związek budowy ciała i funkcji poszczególnych komórek z trybem życia gąbek
59. 60.	Tkanki zwierzęce. Tkanka nabłonkowa	<i>Uczeń:</i> • klasyfikuje tkanki zwierzęce • definiuje pojęcie: <i>tkanka</i> • omawia budowę tkanki nabłonkowej • wymienia rodzaje nabłonków jednowarstwowych i wielowarstwowych • przedstawia funkcje tkanki nabłonkowej • wymienia połączenia międzykomórkowe u zwierząt	<i>Uczeń:</i> • rozpoznaje tkankę nabłonkową na preparacie mikroskopowym, mikrofotografii, schemacie • określa kryteria podziału nabłonków: na podstawie liczby warstw komórek, kształtu komórek i pełnionych funkcji • podaje funkcje gruczołów oraz dzieli te struktury na gruczoły wydzielania wewnętrznego i zewnętrznego	<i>Uczeń:</i> • charakteryzuje nabłonki pod względem budowy, pełnionej funkcji i miejsca występowania • przedstawia znaczenie połączeń międzykomórkowych w tkankach zwierzęcych	<i>Uczeń:</i> • wykazuje związek budowy tkanki nabłonkowej z pełnioną funkcją • wykazuje różnice między rodzajami połączeń międzykomórkowych	<i>Uczeń:</i> • określa pochodzenie poszczególnych rodzajów tkanek
61. 62.	Tkanka łączna	<i>Uczeń:</i> • wymienia cechy tkanki łącznej • klasyfikuje tkanki łączne • wymienia rodzaje tkanek łącznych • przedstawia podstawowe funkcje tkanki łącznej • wymienia białka tkanki łącznej i podaje ich funkcje • wymienia przykłady tkanek łącznych właściwych, podporowych i płynnych • wymienia składniki osocza i elementy morfotyczne krwi	<i>Uczeń:</i> • rozpoznaje różne tkanki łączne na preparatach mikroskopowych, mikrofotografiach lub schematach • charakteryzuje tkanki łączne właściwe, podporowe i płynne • podaje kryteria podziału tkanek łącznych: ze względu na budowę i pełnione funkcje • wskazuje funkcje tkanki chrzęstnej i kostnej	<i>Uczeń:</i> • charakteryzuje pod względem budowy, roli i występowania tkanki łączne właściwe • porównuje rodzaje tkanek chrzęstnych i kostnych pod względem budowy i miejsca występowania • wyjaśnia, jakie znaczenie mają komórki kościotwórcze i kościogubne	<i>Uczeń:</i> • wyjaśnia związek budowy tkanek podporowych z pełnionymi przez nie funkcjami • porównuje skład i funkcję krwi, limfy oraz hemolimfy	<i>Uczeń:</i> • wyjaśnia, w jaki sposób tkanka tłuszczowa brunatna pełni funkcję termoregulacyjną • wykazuje związek między występowaniem dużej ilości włókien białkowych w tkance łącznej a miejscem jej występowania i pełnioną funkcją

		• określa, czym jest hemolimfa i podaje jej funkcje oraz miejsce występowania • przedstawia budowę tkanki chrzęstnej i kostnej	• charakteryzuje poszczególne elementy morfotyczne krwi			
63.	Tkanki pobudliwe – nerwowa i mięśniowa	<i>Uczeń:</i> • podaje ogólne cechy budowy tkanki mięśniowej • omawia budowę i rolę elementów tkanki nerwowej • przedstawia budowę neuronu • definiuje pojęcia: <i>impuls nerwowy, synapsa, luk odruchowy</i> • wymienia nazwy receptorów • wymienia rodzaje synaps (chemiczną i elektryczną) • podaje kolejne poziomy organizacji budowy ciała zwierząt • wymienia układy narządów budujących ciała zwierząt	<i>Uczeń:</i> • rozpoznaje tkankę mięśniową i nerwową na preparacie mikroskopowym, mikrofotografii, schemacie • wymienia funkcje komórek glejowych • przedstawia rolę poszczególnych układów narządów • podaje rolę wybranych receptorów	<i>Uczeń:</i> • charakteryzuje ruch mięśniowy • opisuje poszczególne rodzaje tkanki mięśniowej • określa różnice budowy i działania między synapsą elektryczną a synapsą chemiczną • dzieli włókna nerwowe na włókna mielinowe i bezmielinowe • opisuje drogę impulsu nerwowego od receptora do efektora • wyjaśnia, na czym polega pobudliwość tkanki mięśniowej i nerwowej	<i>Uczeń:</i> • wyjaśnia związek budowy tkanki nerwowej i mięśniowej z pełnionymi przez nie funkcjami • porównuje pod względem budowy i sposobu funkcjonowania tkanki: mięśniową gładką, poprzecznie prążkowaną serca oraz poprzecznie prążkowaną szkieletową • przyporządkowuje rodzaj bodźca i miejsce występowania do właściwego typu receptora • wyjaśnia przystosowania w budowie neuronu do przewodzenia i przekazywania impulsu nerwowego	<i>Uczeń:</i> • określa typ receptora ze względu na miejsce pochodzenia bodźca i uzasadnia swój wybór • wyjaśnia zmiany, jakie zachodzą w komórce mięśnia w czasie skurczu
64.	Powtórzenie i sprawdzenie stopnia opanowania wiadomości i umiejętności z treści dotyczących klasyfikacji zwierząt, gąbek i tkanek zwierzęcych					
65.	Parzydełkowce – tkankowe zwierzęta dwuwarstwowe	<i>Uczeń:</i> • przedstawia środowisko i tryb życia parzydełkowców • przedstawia ogólną budowę ciała parzydełkowców • wymienia podstawowe czynności życiowe parzydełkowców	<i>Uczeń:</i> • podaje nazwę typu układu nerwowego • parzydełkowców i omawia jego budowę • omawia sposób wykonywania ruchów	<i>Uczeń:</i> • porównuje budowę polipa z budową meduzy • wymienia funkcje i miejsca występowania poszczególnych rodzajów komórek ciała parzydełkowców	<i>Uczeń:</i> • wskazuje podobieństwa i różnice między wewnętrzną a zewnętrzną ścianą ciała u parzydełkowca • omawia budowę i znaczenie parzydełek	<i>Uczeń:</i> • wykazuje cechy pozwalające odróżnić parzydełkowce od innych zwierząt • uzasadnia twierdzenie, że mezoglei nie można uznać za tkankę

		- definiuje pojęcie: <i>przemiana pokoleń</i> - podaje znaczenie parzydełkowców w przyrodzie i dla człowieka	i przemieszczania się parzydełkowców - charakteryzuje sposoby rozmnażania się parzydełkowców - omawia sposób odżywiania się parzydełkowców - definiuje pojęcie <i>cialko brzeżne (ropalium)</i>	- charakteryzuje budowę ściany ciała parzydełkowca - omawia przemianę pokoleń u parzydełkowców na przykładzie chełbii modrej - wyjaśnia znaczenie parzydełkowców w przyrodzie i dla człowieka	- wyjaśnia rolę koralowców w tworzeniu raf koralowych - określa, które stadium w cyklu rozwojowym chełbii rozmnaża się płciowo, a które bezpłciowo, podaje ich ploidalność	charakteryzuje grupy systematyczne parzydełkowców i podaje przykłady ich przedstawicieli
66. 67.	Plazińce – zwierzęta spłaszczone grzbieto-brzusznie	<i>Uczeń:</i> - przedstawia ogólną budowę ciała plazińców - definiuje pojęcia: <i>żywiciel pośredni, żywiciel ostateczny, obojnak, zapłodnienie krzyżowe</i> - wymienia grupy systematyczne należące do plazińców i podaje ich przedstawicieli - wymienia gatunki pasożytnicze plazińców, które mogą stanowić zagrożenie dla zdrowia lub życia człowieka - podaje, że ścianę ciała plazińców stanowi wór powłokowo-mięśniowy - podaje nazwę typów układów wydalniczego i nerwowego plazińców - omawia sposoby odżywiania się plazińców - wymienia przykłady adaptacji tasiemców do pasożytniczego trybu życia - podaje żywicieli pośrednich i ostatecznych u wybranych plazińców - omawia znaczenie plazińców w przyrodzie i dla człowieka	<i>Uczeń:</i> - definiuje pojęcia: <i>statocysta, partenogeneza</i> - wyjaśnia znaczenie nabłonka w postaci syncytium u plazińców pasożytniczych - przedstawia budowę wewnętrzną plazińców - przedstawia sposoby rozmnażania się plazińców - proponuje działania profilaktyczne mające na celu zmniejszenie prawdopodobieństwa zarażenia człowieka plazińcami pasożytniczymi - wyjaśnia, w jaki sposób u plazińców zachodzi wymiana gazowa i transport substancji - za pomocą schematu opisuje przebieg cyklu rozwojowego wybranych plazińców	<i>Uczeń:</i> - omawia budowę wora powłokowo-mięśniowego - omawia budowę układu pokarmowego wypławka - charakteryzuje budowę układu nerwowego plazińców - omawia budowę i funkcje układu wydalniczego plazińców - przedstawia cykl rozwojowy tasiemca nieuzbrojonego, tasiemca uzbrojonego, bruzdogłowca szerokiego i motylicy wątrobowej	<i>Uczeń:</i> - charakteryzuje budowę układu rozrodczego plazińców - wykazuje różnicę między rozwojem prostym a rozwojem złożonym u plazińców - porównuje przebieg cykli rozwojowych u tasiemca uzbrojonego, nieuzbrojonego, bruzdogłowca i motylicy wątrobowej	<i>Uczeń:</i> określa cechy pozwalające odróżnić plazińce od innych zwierząt, uzasadnia swój wybór

68.	Wrotki – zwierzęta z aparatem rzęskowym	<i>Uczeń:</i> • podaje ogólną budowę ciała wrotków • definiuje pojęcie: <i>heterogonia</i> • przedstawia pokrycie ciała wrotków • analizuje schemat budowy wewnętrznej wrotków • podaje nazwę typu układu wydalniczego wrotków • omawia znaczenie wrotków w przyrodzie i dla człowieka	<i>Uczeń:</i> • wyjaśnia, w jaki sposób u wrotków zachodzi wymiana gazowa i transport substancji • przedstawia budowę wewnętrzną wrotków	<i>Uczeń:</i> • określa różnicę w pokryciu ciała płazińców i wrotków • charakteryzuje budowę poszczególnych układów wewnętrznych wrotków • charakteryzuje cykl rozwojowy wrotka	<i>Uczeń:</i> • wykazuje, że wrotki są filtratorami • wyjaśnia rolę aparatu rzęskowego w funkcjonowaniu wrotków • porównuje budowę układu pokarmowego płazińca z budową układu pokarmowego wrotka	<i>Uczeń:</i> • na podstawie schematu przedstawiającego rozwój wrotka wyjaśnia proces heterogonii • na podstawie różnej literatury opracowuje i przedstawia prezentację multimedialną na temat aseksualnych wrotków
69. 70.	Nicienie – zwierzęta o obłym, nieczłonowanym ciele	<i>Uczeń:</i> • przedstawia ogólną budowę ciała nicieni • definiuje pojęcia: <i>dymorfizm płciowy, oskórek, linienie</i> • wymienia gatunki pasożytnicze nicieni, które mogą stanowić zagrożenie dla zdrowia lub życia człowieka • określa, że ścianę ciała nicieni stanowi wór powłokowo-mięśniowy • podaje nazwę typu układu wydalniczego nicieni • wymienia przykłady adaptacji wybranych nicieni do pasożytniczego trybu życia • podaje żywicieli wybranych nicieni • wskazuje drogi zarażenia człowieka nicieniami pasożytniczymi • omawia znaczenie nicieni w przyrodzie i dla człowieka	<i>Uczeń:</i> • przedstawia budowę wewnętrzną nicieni • przedstawia sposoby rozwoju nicieni • proponuje działania profilaktyczne mające na celu zmniejszenie prawdopodobieństwa zarażenia człowieka nicieniami pasożytniczymi • wyjaśnia, w jaki sposób u nicieni zachodzi wymiana gazowa i transport substancji • na podstawie schematu cyklu rozwojowego włośnia krętego i glisty ludzkiej omawia przebieg tych cyklów	<i>Uczeń:</i> • omawia pokrycie ciała u nicieni • charakteryzuje budowę układu pokarmowego nicieni • omawia budowę układów wydalniczego i nerwowego nicieni • wyjaśnia sposób rozmnażania się i rozwoju nicieni • charakteryzuje cykl rozwojowy glisty ludzkiej i włośnia krętego • wykazuje, że u nicieni występuje pseudoceloma	<i>Uczeń:</i> • wykazuje związek budowy nicienia ze środowiskiem życia, w którym występuje • wyjaśnia, dlaczego w przypadku stwierdzenia zarażenia nicieniem jednej osoby w rodzinie leczeniu podlegają wszyscy jej członkowie	<i>Uczeń:</i> • uzasadnia wybór tych cech, które pozwalają odróżnić nicienie od innych zwierząt • wyróżnia cechy nicieni, które pozwoliły tym zwierzętom opanować różnorodne środowiska, a następnie uzasadnia swój wybór
71.	Pierścienice – bezkręgowce	<i>Uczeń:</i>	<i>Uczeń:</i>	<i>Uczeń:</i>	<i>Uczeń:</i>	<i>Uczeń:</i>

	o wyraźnej metamerii	• przedstawia ogólną budowę ciała pierścienic • definiuje pojęcia: <i>segmentacja (metameria)</i>, <i>hydroszkielet</i>, <i>cefalizacja</i>, <i>zapłodnienie krzyżowe</i> • charakteryzuje tryb życia pierścienic • wymienia grupy systematyczne należące do pierścienic i podaje ich przedstawicieli • podaje nazwę typu układu wydalniczego pierścienic • wymienia cechy budowy anatomicznej wspólne dla wszystkich pierścienic • wymienia cechy budowy pijawek o znaczeniu adaptacyjnym do pasożytniczego trybu życia • omawia znaczenie pierścienic w przyrodzie i dla człowieka	• 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 • opisuje funkcjonowanie narządów zmysłów u pierścienic • wyjaśnia, na czym polega zapłodnienie krzyżowe u dżdżownicy	• wyjaśnia różnicę między metamerią homonomiczną a metamaterią heteronomiczną • wymienia funkcje parapodiów • charakteryzuje budowę i funkcje układu wydalniczego pierścienic • opisuje, na czym polega cefalizacja • omawia pokrycie ciała u pierścienic i wskazuje na jego związek z środowiskiem, w jakim te zwierzęta żyją • podaje podobieństwa i różnice w rozmnażaniu się wieloszczetów, skąposzczetów i pijawek • wyjaśnia znaczenie siodelka u skąposzczetów i pijawek • omawia etapy ruchu lokomotorycznego na przykładzie dżdżownicy	• omawia budowę morfologiczną odcinka głowowego ciała nereidy • omawia budowę morfologiczną parapodium nereidy • wyjaśnia działanie szkieletu hydraulicznego u dżdżownicy • wykazuje związek między budową morfologiczną i anatomiczną a przystosowaniem do pasożytniczego trybu życia pijawek • podaje cechy budowy odróżniające pijawki od innych pierścienic	• wymienia barwniki oddechowe pierścienic i barwy, jakie nadają krwi • wyjaśnia rolę komórek chloragogenowych • uzasadnia różnice w rozmnażaniu i rozwoju skąposzczetów, wieloszczetów i pijawek
72. 73. 74.	Stawonogi – zwierzęta o członowanych odnóżach	<i>Uczeń:</i> • przedstawia ogólną budowę ciała stawonogów • dzieli stawonogi na trzy podtypy: skorupiaki, szczekoczułkopodobne i tchawkodyszne (owady i wije) • definiuje pojęcia: <i>przeobrażenie zupełne</i>, <i>przeobrażenie niezupełne</i>, <i>imago</i>, <i>poczwarzka</i> • wymienia i charakteryzuje środowiska, w których żyją stawonogi • przedstawia budowę powłoki ciała stawonogów	<i>Uczeń:</i> • wymienia typy aparatów gębowych owadów i podaje przykłady owadów, u których one występują • wymienia typy odnóży owadów i podaje przykłady owadów, u których one występują • omawia budowę, liczbę i funkcję skrzydeł u owadów • wymienia rodzaje ruchów wykonywanych przez stawonogi • definiuje pojęcia: <i>miksocel</i>, <i>hemolimfa</i>	<i>Uczeń:</i> • porównuje budowę morfologiczną i anatomiczną skorupiaków, pajęczaków, owadów i wijów • omawia budowę układu pokarmowego i wydalniczego stawonogów • porównuje budowę narządów oddechowych stawonogów żyjących w wodzie i na lądzie • omawia sposób działania otwartego układu krwionośnego stawonogów • przedstawia budowę łańcuskowego układu	<i>Uczeń:</i> • uzasadnia, że stawonogi przystosowały się do pobierania różnorodnego pokarmu • wyjaśnia rolę ostiów w sercu • omawia budowę oka złożonego występującego u owadów • wyjaśnia rolę narządów tympanalnych • porównuje budowę anatomiczną skorupiaków,	<i>Uczeń:</i> • podaje i wyjaśnia zalety oraz wady wynikające z pokrycia ciała twardym oskórkiem • porównuje stawonogi wodne i lądowe pod względem budowy narządów wydalniczych oraz usuwanych produktów przemiany materii • podaje cechy, które pozwalają odróżnić stawonogi od innych zwierząt i uzasadnia swój wybór

		• podaje przedstawicieli skorupiaków, pajęczaków, owadów i wijów • porównuje grupy stawonogów pod względem liczby par odnóży i tagm • podaje nazwy narządów wymiany gazowej stawonogów • określa układ nerwowy stawonogów jako łańcuszkowy • wskazuje położenie poszczególnych układów narządów na schemacie budowy stawonoga • podaje nazwy narządów wydalania i osmoregulacji u stawonogów • omawia przebieg rozwoju złożonego z przeobrażeniem niezupełnym i zupełnym	• wymienia przykłady zwierząt o rozwoju złożonym z przeobrażeniem zupełnym i niezupełnym • omawia różne sposoby odżywiania się stawonogów w zależności od rodzaju spożywanego pokarmu	nerwowego, typowego dla większości stawonogów • wyjaśnia, na czym polegają partenogeneza i heterogonia u stawonogów • wyjaśnia rolę pokładelka	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 zupełnym • wyjaśnia regulację hormonalną u owadów na przykładzie regulacji procesu linienia	
75.	Różnorodność i znaczenie stawonogów	<i>Uczeń:</i> • przedstawia podział pajęczaków na skorpiony, roztocze, kosarze, pająki i podaje przedstawicieli poszczególnych grup • przedstawia podział owadów na ważki, rybiki, prostoskrzydłe, pchły, pluskwiaki, chrząszcze, błonkoskrzydłe, motyle i muchówki oraz podaje przedstawicieli poszczególnych grup • omawia znaczenie stawonogów w przyrodzie i dla człowieka	<i>Uczeń:</i> • charakteryzuje skorupiaki, szczękoczułkowce oraz tchawkodyszne • podaje podział podtypu tchawkodysznych na owady i wiję	<i>Uczeń:</i> • przedstawia podział podtypu skorupiaki na gromady: skrzelonogi, wąsonogi, pancerzowce • uzasadnia przynależność raka szlachetnego do pancerzowców	<i>Uczeń:</i> • wyjaśnia znaczenie stawonogów w przyrodzie i dla człowieka • przedstawia kryterium podziału podtypu tchawkodysznych na gromady: wiję i owady	<i>Uczeń:</i> • wyjaśnia różnice między poszczególnymi grupami stawonogów
76.	Mięczaki – zwierzęta o miękkim	<i>Uczeń:</i> • charakteryzuje środowisko życia mięczaków	<i>Uczeń:</i> • omawia budowę układu pokarmowego mięczaków	<i>Uczeń:</i> • wyjaśnia budowę i funkcje muszli u mięczaków	<i>Uczeń:</i> • porównuje budowę zewnętrzną i budowę	<i>Uczeń:</i> • uzasadnia twierdzenie, że głowonogi są mięczakami

	niesegmentowany m ciele	• definiuje pojęcia: <i>tarka</i>, <i>anabioza</i> • przedstawia ogólną budowę ciała mięczaków na przykładzie ślimaka • wymienia cechy budowy charakterystyczne dla wszystkich przedstawicieli mięczaków • przedstawia podział mięczaków na ślimaki, małże i głowonogi • wymienia przykłady gatunków należących do poszczególnych grup mięczaków • omawia znaczenie mięczaków w przyrodzie i dla człowieka	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	• 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	muszli u poszczególnych gromad mięczaków • wyjaśnia znaczenie mięczaków w przyrodzie i dla człowieka • wskazuje charakterystyczne cechy budowy morfologicznej poszczególnych grup mięczaków umożliwiające ich identyfikację	o najwyższym stopniu złożoności budowy • wymienia cechy budowy pozwalające odróżnić mięczaki od innych zwierząt, a następnie uzasadnia swój wybór • charakteryzuje grupy systematyczne mięczaków
77.	Szkarłupnie – bezkręgowce zwierzęta wtórouste	<i>Uczeń:</i> • charakteryzuje środowisko i tryb życia szkarłupni • przedstawia ogólną budowę ciała szkarłupni • podaje podział szkarłupni na liliowce, rozgwiazdy, wężowidła, strzykw i jeżowce • wymienia funkcje układu wodnego (ambulakralnego) szkarłupni • omawia znaczenie szkarłupni w przyrodzie i życiu człowieka	<i>Uczeń:</i> • omawia czynności życiowe szkarłupni	<i>Uczeń:</i> • charakteryzuje budowę wewnętrzną szkarłupni na przykładzie rozgwiazdy • omawia sposób odżywiania się i budowę układu pokarmowego szkarłupni • wyjaśnia, w jaki sposób zachodzą wymiana gazowa, transport substancji oraz wydalanie i osmoregulacja u szkarłupni • charakteryzuje budowę i funkcje układu wodnego (ambulakralnego)	<i>Uczeń:</i> • charakteryzuje budowę układu nerwowego szkarłupni • wyjaśnia znaczenie szkarłupni w przyrodzie i dla człowieka • omawia sposób rozmnażania się szkarłupni	<i>Uczeń:</i> • wykazuje, iż szkarłupnie są nietypowymi bezkręgowcami, uwzględniając ich cechy regresywne i progresywne • porównuje tryb życia i budowę morfologiczną liliowców, rozgwiazd, wężowideł, jeżowców i strzykw
78.	Powtórzenie i sprawdzenie stopnia opanowania wiadomości i umiejętności od parzydełkowców do szkarłupni					
6. Różnorodność strunowców						
79.	Charakterystyka strunowców	<i>Uczeń:</i> • wymienia cechy wspólne strunowców	<i>Uczeń:</i> • przedstawia drzewo rodowe strunowców	<i>Uczeń:</i> • omawia funkcje życiowe bezczaszkowców na przykładzie lancetnika	<i>Uczeń:</i> • analizuje drzewo rodowe strunowców • wymienia i opisuje cechy lancetnika	<i>Uczeń:</i> • porównuje budowę i funkcje układu wydalniczego lancetnika

		- wymienia podtypy strunowców: bezczaszkowce, osłonice i kręgowce - przedstawia środowisko i tryb życia lancetnika - podaje nazwę układu wydalniczego lancetnika - definiuje pojęcia: <i>miomer</i>, <i>miosepta</i>, <i>struna grzbietowa</i>, <i>solenocyt</i> - przedstawia budowę ciała lancetnika - omawia podstawowe czynności życiowe lancetnika	- na podstawie schematu opisuje układ krwionośny lancetnika - opisuje rozwój lancetnika - porównuje ogólny plan budowy bezkręgowców i strunowców - podaje nazwy grup zwierząt należących do strunowców	- wykazuje, że lancetnik jest filtratorem - charakteryzuje zewnętrzną i wewnętrzną budowę ciała lancetnika	decydujące o przynależności do strunowców	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	<i>Uczeń:</i> - wymienia cechy wspólne wszystkich kręgowców - wymienia grupy kręgowców - omawia pokrycie ciała kręgowców, uwzględniając budowę skóry - wymienia wytwory skóry - definiuje pojęcia: <i>organizm ektotermiczny</i>, <i>organizm endotermiczny</i> - podaje przykłady zwierząt stałocieplnych i zmiennocieplnych - podaje typy narządów wymiany gazowej u kręgowców - podaje funkcje układu nerwowego, krwionośnego oddechowego, szkieletowego, oddechowego i krwionośnego - opisuje środowisko i tryb życia krągloustych	<i>Uczeń:</i> - charakteryzuje budowę zewnętrzną i wewnętrzną oraz funkcje życiowe krągloustych na przykładzie minoga - wykazuje różnice między organizmami stałocieplnymi a organizmami zmiennocieplnymi - podaje przykłady organizmów, które są ektotermami, oraz tych, które nazywane są endotermami	<i>Uczeń:</i> - omawia pochodzenie kosteczek słuchowych - charakteryzuje wybrane układy narządów: skórę, układy nerwowy, krwionośny, oddechowy, szkieletowy, nerwowy - przedstawia przykłady sposobów regulacji temperatury ciała u zwierząt endotermicznych i ektotermicznych - wyjaśnia sposoby pozyskiwania przez kręgowce ciepła niezbędnego do ogrzania organizmu	<i>Uczeń:</i> - porównuje cechy głównych grup kręgowców - wymienia cechy krągloustych 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	<i>Uczeń:</i> - omawia etapy ewolucji łuków skrzelowych u poszczególnych grup kręgowców - wyjaśnia przyczyny zróżnicowania układu oddechowego u różnych grup kręgowców - wyjaśnia, czym jest bilans cieplny u ptaków i ssaków

81. 82. 83.	Ryby – żuchwowce pierwotnie wodne	<i>Uczeń:</i> - wymienia cechy charakterystyczne ryb - wymienia płetwy parzyste i nieparzyste oraz ich funkcje - na podstawie schematu omawia ogólną budowę ciała ryb - wymienia rodzaje łusek - podaje podział ryb na trzy gromady: chrzęstnoszkieletowe, promieniopłetwe i mięśniopłetwe oraz podaje przedstawicieli tych grup - definiuje pojęcia: <i>tarło, ikra, tryskawka, osmoregulacja</i> - charakteryzuje pokrycie ciała ryb, wskazując te cechy, które stanowią przystosowanie do życia w wodzie - przedstawia budowę i funkcjonowanie układu krwionośnego ryb - wymienia azotowe produkty przemiany materii u ryb - wymienia typy nerek u ryb - charakteryzuje sposób rozmnażania się ryb - wymienia przystosowania ryb do życia w środowisku wodnym - podaje cel i rodzaje wędrówek ryb - omawia znaczenie ryb w przyrodzie i dla człowieka	<i>Uczeń:</i> - opisuje rodzaje łusek - charakteryzuje gromady ryb - wyказuje związek kształtu ciała ryb z warunkami, w których te zwierzęta żyją - wyjaśnia mechanizm wymiany gazowej u ryb - wyjaśnia znaczenie linii bocznej - omawia budowę skrzelii ryb - definiuje pojęcie: <i>serce żylne</i> - omawia znaczenie i działanie pęcherza pławnego - omawia budowę i funkcjonowanie narządów zmysłów u ryb - opisuje rozmnażanie i rozwój ryb - podaje przykłady potwierdzające, że kształt ciała ryby odbiegający od typowego dla nich wzorca wynika z adaptacji do życia w różnych warunkach środowiska wodnego - opisuje wędrówki ryb na przykładach - podaje, jakie elementy ciała ryby biorą udział podczas poruszania się tych zwierząt w wodzie	<i>Uczeń:</i> - charakteryzuje budowę i funkcje układu szkieletowego ryb - omawia elementy budowy układu pokarmowego ryb - omawia budowę i funkcje układu oddechowego ryb - omawia budowę układu nerwowego ryb - omawia działanie pokryw skrzelowych i tryskawki u ryb - wyjaśnia, na czym polega mechanizm przeciwpływów u ryb - charakteryzuje budowę i funkcje układu krwionośnego i wydalniczego ryb - opisuje, w jaki sposób zachodzi osmoregulacja u ryb kostnoszkieletowych słodkowodnych, kostnoszkieletowych słonowodnych i chrzęstnoszkieletowych słonowodnych - uzasadnia, że ryby są dobrze przystosowane do życia w wodzie - wyjaśnia znaczenie ryb w przyrodzie i dla człowieka	<i>Uczeń:</i> - przedstawia budowę mózgowia u ryby kostnoszkieletowej - proponuje działania mające na celu ochronę różnorodności gatunkowej ryb - wyказuje 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, słonowodnych i słodkowodnych odbywa się wydalanie oraz osmoregulacja	<i>Uczeń:</i> - wyказuje konieczność regulacji osmotycznej u ryb żyjących w różnych środowiskach wodnych - wyказuje 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 pławny - wyказuje 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.	Plazy – kręgowce dwuśrodowiskowe	<i>Uczeń:</i> charakteryzuje środowisko życia płazów	<i>Uczeń:</i> opisuje sposoby poruszania się płazów	<i>Uczeń:</i> omawia cechy budowy i funkcje szkieletu płazów na przykładzie szkieletu żaby	<i>Uczeń:</i> - wyjaśnia mechanizm wentylacji płuc u żaby - przedstawia budowę mózgowia płaza	<i>Uczeń:</i> wyjaśnia, dlaczego zdecydowana większość płazów nie może przetrwać w środowisku suchym

		• wyjaśnia pojęcia: <i>hibernacja, zwierzęta ureoteliczne, skrzek, kijanka</i> • przedstawia budowę i funkcje skóry płazów • podaje nazwy rzędów płazów: ogoniaste, bezogonowe i beznogie oraz podaje ich przedstawicieli • wymienia główne elementy szkieletu osiowego żaby • wymienia narządy wymiany gazowej u dorosłych płazów i u ich larw • wymienia elementy układu wydalniczego płaza • wymienia cechy charakterystyczne układu krwionośnego płazów, w tym budowy serca • omawia rozmnażanie się płazów • wymienia przystosowania płazów do życia w środowisku wodnym i w środowisku lądowym • omawia znaczenie płazów w przyrodzie i dla człowieka	• 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 mieszanii się obu rodzajów krwi (odtlenowanej i utlenowanej) płynącej przez stożek tętniczy • przedstawia rozwój płazów bezogonowych • opisuje cechy płazów, które umożliwiają im życie na lądzie, oraz te, które umożliwiają im życie w wodzie	• charakteryzuje budowę układu pokarmowego i sposób odżywiania się płazów • omawia budowę układu oddechowego płazów • charakteryzuje budowę układu nerwowego płazów • wyjaśnia znaczenie poszczególnych narządów zmysłów płazów • omawia proces wydalania u płazów • charakteryzuje rozmnażanie i rozwój płazów • wymienia charakterystyczne cechy budowy i trybu życia kijanek • proponuje działania mające na celu ochronę różnorodności gatunkowej płazów • wyjaśnia, w jaki sposób płazy są przystosowane do życia w środowisku wodnym i środowisku lądowym • opisuje zjawisko neotenui	• wyjaśnia, dlaczego – pomimo braku przegrody w komorze serca – do tkanek docelowych płazów jest dostarczana odpowiednia ilość tlenu • wykazuje różnice między wentylacją płuc a wymianą gazową zachodzącą w płucach płaza • analizuje modyfikacje budowy i czynności wybranych narządów zmysłów u płazów związane z ich funkcjonowaniem w warunkach środowiska lądowego • uzasadnia znaczenie budowy poszczególnych narządów i układów narządów w przystosowaniu do życia płaza w środowisku wodnym oraz środowisku lądowym	• uzasadnia, że działalność człowieka może być zagrożeniem dla różnorodności biologicznej płazów • wyjaśnia związek między wykształceniem narządu wymiany gazowej w postaci płuc a modyfikacją budowy układu krwionośnego u płazów
86. 87.	Gady – pierwsze owodniowce	<i>Uczeń:</i> • charakteryzuje środowisko życia gadów • przedstawia sposób odżywiania się gadów • przedstawia budowę i funkcje skóry gadów • wymienia główne elementy szkieletu osiowego jaszczurki • wymienia elementy układu wydalniczego gada • definiuje pojęcia: <i>blony płodowe, owodniowce,</i>	<i>Uczeń:</i> • wymienia cechy pokrycia ciała gadów, które stanowią adaptację do życia w środowisku lądowym • przedstawia cechy budowy oraz funkcje szkieletu gadów na przykładzie jaszczurki • omawia budowę układu wydalniczego gadów • charakteryzuje różnorodność gatunkową	<i>Uczeń:</i> • wskazuje kryterium, na podstawie którego została utworzona systematyka gadów • proponuje działania mające na celu ochronę różnorodności gatunkowej gadów • omawia cechy budowy i funkcje szkieletu gadów na przykładzie szkieletu jaszczurki	<i>Uczeń:</i> • 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	<i>Uczeń:</i> • uzasadnia, że działalność człowieka może być zagrożeniem dla różnorodności biologicznej gadów • wykazuje, że produkcja i wydalanie kwasu moczowego jest dla większości gadów korzystna, mimo że synteza tego związku jest bardziej kosztowna

		<i>akomodacja, zwierzę urykoteliczne</i> - wymienia cechy charakterystyczne układu krwionośnego gada, w tym budowy serca - omawia rozmnażanie się i rozwój gadów - wymienia błony płodowe i podaje ich funkcje - wyróżnia rzędy gadów: żółwie, krokodyle, hatterie i łuskonośne (jaszczurki i węże) oraz podaje ich przedstawicieli - wymienia przystosowania w budowie gadów będące adaptacjami do życia na lądzie - omawia znaczenie gadów w przyrodzie i dla człowieka	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	- 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	żyjących na lądzie i w wodzie - uzasadnia, że sposób rozmnażania i rozwoju gadów stanowi adaptację do życia na lądzie - wyjaśnia, dlaczego – pomimo braku całkowitej przegrody w komorze serca – do tkanek gadów jest dostarczana odpowiednia ilość tlenu - wyjaśnia, jakie znaczenie dla gadów miało wykształcenie klatki piersiowej - wymienia funkcje poszczególnych błon płodowych u gadów - uzasadnia znaczenie budowy poszczególnych narządów i układów narządów w przystosowaniu gadów do życia na lądzie	energetycznie niż synteza amoniaku i mocznika - wykazuje, że dobrze rozwinięte kresomózgowie i mózdzek są cennymi przystosowaniami gada do życia w środowisku lądowym - wyjaśnia, w jaki sposób gady radzą sobie z niekorzystnymi dla nich warunkami środowiska występującymi w strefie klimatów umiarkowanych
88. 89.	Ptaki – latające zwierzęta pokryte piórami	<i>Uczeń:</i> - charakteryzuje środowisko życia ptaków - omawia ogólną budowę ciała ptaków - definiuje pojęcia: <i>zwierzę stałocieplne (endotermiczne), kości pneumatyczne, gniazdownik, zagniazdownik</i> - wymienia rodzaje piór - przedstawia budowę i funkcję pióra - wymienia wytwory naskórka u ptaków	<i>Uczeń:</i> - opisuje budowę i funkcjonowanie narządów zmysłów ptaków - porównuje gniazdowniki z zagniazdownikami - wyjaśnia rolę gruczołu kuprowego - wymienia i opisuje cechy pokrycia ciała ptaków, które stanowią adaptacje do lotu - przedstawia cechy budowy oraz funkcje szkieletu ptaków	<i>Uczeń:</i> - charakteryzuje budowę szkieletu ptaka na przykładzie gęgawy - przedstawia budowę skrzydła ptaka - wymienia elementy budowy mózgowia ptaków - charakteryzuje rozmieszczenie i funkcje worków powietrznych u ptaków - charakteryzuje budowę i funkcjonowanie układu wydalniczego ptaków	<i>Uczeń:</i> - przedstawia budowę i czynności mózgowia ptaków - omawia zjawisko wędrówek ptaków - wykazuje, że ptaki są stałocieplne (endotermiczne) - wyjaśnia cel tworzenia wypływek przez niektóre ptaki - wyjaśnia znaczenie obecności żołądka	<i>Uczeń:</i> - wyjaśnia, na czym polega i jaki jest cel pierzenia się ptaków - wyjaśnia znaczenie układów oddechowego i krwionośnego w utrzymaniu stałocieplności u ptaków - wyjaśnia, dlaczego mechanizm podwójnego oddychania stanowi przystosowanie ptaków do lotu

		• 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 • omawia rozmnażanie się i rozwój ptaków • wymienia przystosowania w budowie ptaków będące adaptacją do lotu • omawia znaczenie ptaków w przyrodzie i dla człowieka	• 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 • podaje przystosowania ptaków, które odżywiają się ziarnami i pestkami • podaje przystosowania w budowie ptaków wszystkożernych • charakteryzuje przystosowania ptaków, które odżywiają się pokarmem roślinnym	• 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	dwukomorowego u ptaków • wykazuje związek bardzo dobrze rozwiniętego narządu wzroku, kresomózgowia oraz mózdzku z trybem życia ptaków • wyjaśnia zjawisko wentylacji płuc u ptaków podczas lotu	
90. 91.	Ssaki – kręgowce wszechstronne i ekspansywne	<i>Uczeń:</i> • charakteryzuje środowisko życia ssaków • opisuje cechy charakterystyczne wyłącznie dla ssaków • wymienia nazwy podgromad ssaków: prassaki, ssaki niższe, ssaki wyższe (łożyskowce) i podaje przykłady zwierząt należących do wskazanych grup • wymienia najważniejsze rzędy ssaków łożyskowych	<i>Uczeń:</i> • określa cechy, które pozwalają ssakom na utrzymanie stałej temperatury ciała • opisuje ssaki jako grupę monofiletyczną • podaje znaczenie łożyska i pępowiny • omawia budowę układu wydalniczego oraz sposób wydalania i osmoregulacji u ssaków	<i>Uczeń:</i> • omawia budowę szkieletu ssaków • charakteryzuje narządy zmysłów ssaków • porównuje sposoby rozmnażania się stekowców, torbaczy i łożyskowców • charakteryzuje budowę przewodu pokarmowego u przeżuwaczy	<i>Uczeń:</i> • przedstawia budowę i czynności mózgowia ssaków • wyjaśnia proces akomodacji oka u ssaków • wyjaśnia, na czym polega specjalizacja uzębienia ssaków • uzasadnia różnice w długości przewodów pokarmowych ssaków	<i>Uczeń:</i> • wykazuje na przykładach, w jaki sposób ssaki, aby przetrwać w niskich temperaturach otoczenia, wykształciły mechanizmy zabezpieczające organizm przed zbyt dużą utratą ciepła • wyjaśnia, na przykładzie wybranych przez siebie gatunków, przystosowania

		• charakteryzuje pokrycie ciała ssaków • wymienia wytwory naskórka u ssaków i podaje ich funkcje • wymienia główne elementy szkieletu ssaków • wymienia i podaje znaczenie kosteczek słuchowych, znajdujących się w uchu środkowym ssaków • podaje cechy charakterystyczne układu krwionośnego ssaków, w tym budowy serca • wymienia rodzaje zębów • definiuje pojęcia: <i>difiodontyzm, heterodontyzm, kosmek jelitowy, akomodacja, zwierzę ureoteliczne</i> • podaje rolę wątroby i trzustki • przedstawia budowę układu oddechowego ssaków • wyjaśnia rolę pęcherzyków płucnych • wymienia sposoby rozrodu ssaków • omawia znaczenie ssaków w przyrodzie i dla człowieka	• charakteryzuje rodzaje zębów • opisuje rodzaje i funkcje gruczołów: łojowych, potowych, zapachowych i mlekowych • charakteryzuje budowę układu pokarmowego ssaków i rolę poszczególnych jego narządów • opisuje rozmnażanie i rozwój ssaków	• charakteryzuje różnorodność ssaków, uwzględniając ich podział systematyczny • podaje różnice w procesie rozmnażania się ssaków łożyskowych i torbaczy • wyjaśnia znaczenie endosymbiontów w trawieniu pokarmu u roślinożerców • wyjaśnia, na czym polega echolokacja	drapieżnych i roślinożernych • uzasadnia, że uzębienie ssaków jest tekodontyczne • porównuje budowę układu krwionośnego ssaków z budową układów krwionośnych pozostałych kręgowców	ssaków do wysokiej temperatury środowiska • uzasadnia, że niektóre ssaki są przystosowane do życia w określonym środowisku (pod ziemią, na gałęziach, w powietrzu) • analizuje etapy ewolucji układu nerwowego kręgowców • wykazuje różnice w budowie płuc u ssaków i innych kręgowców • uzasadnia związek między rodzajem wydalanych azotowych produktów przemiany materii a środowiskiem życia kręgowców
92. 93.	Powtórzenie i sprawdzenie stopnia opanowania wiadomości i umiejętności z rozdziału „Różnorodność strunowców”					