

Wymagania edukacyjne z biologii dla klasy drugiej IV Liceum Ogólnokształcącego z Oddziałami Integracyjnymi
im. B. Krzywoustego – 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, 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, prion</i>	<i>Uczeń:</i> • przedstawia wiroidy jako jednoniciowe, koliste cząsteczki RNA infekujące rośliny	<i>Uczeń:</i> • wyjaśnienia, że priony jako białkowe czynniki infekcyjne mogą być przyczyną niektórych	<i>Uczeń:</i> • wyjaśnia różnice między wiroidem a wirusem	<i>Uczeń:</i> • przedstawia prawdopodobny mechanizm chorobotwórczego

		- wymienia cechy wiroidów i prionów - wymienia choroby wywołane przez wiroidy i priony	- omawia priony jako czynniki infekcyjne - wskazuje metody profilaktyki chorób prionowych	chorób degeneracyjnych OUN charakteryzuje wybrane choroby wywołane przez wiroidy i priony	wyjaśnia sposoby zapobiegania chorobom wywołanym przez priony	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,	<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
----	----------------------------------	---	---	--	---	--

				parafiletyczne i polifiletyczne		
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 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	<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 • określa znaczenie form przetrwalnikowych w cyklu życiowym bakterii • wyjaśnia znaczenie procesów płciowych zachodzących u bakterii • określa rolę antybiotyków w leczeniu chorób 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 • 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	<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 przetrwalnikowe w cyklu życiowym bakterii • wyjaśnia znaczenie wykonania antybiogramu przed zastosowaniem antybiotykoterapii	<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

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, mikсотrofizm</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> - rozdziela rodzaje ruchów u protistów zwierzęcych - wyjaśnia rolę wodniczek w odżywianiu i wydalaniu protistów zwierzęcych - wyróżnia główne rodzaje plech u protistów roślinopodobnych - wymienia typy zapłodnienia występujące u protistów - porównuje cechy poszczególnych typów protistów - wymienia barwinki fotosyntetyczne u protistów roślinopodobnych - wymienia cechy budowy charakterystyczne dla poszczególnych typów protistów zwierzęcych, roślinopodobnych i grzybobodobnych - przedstawia przemiany faz jądrowych w cyklach rozwojowych protistów - opisuje na podstawie schematu cykl rozwojowy pantofelka	<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 - wyказuje 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 uniknięcie zarażenia protistami chorobotwórczymi	<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 wywołane 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				
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 - rozdziela poszczególne fazy jądrowe w cyklach rozwojowych grzybów: haplofazę, diplofazę, dikariofazę - omawia sposoby oddychania grzybów - rozdziela poszczególne typy grzybów - przedstawia przebieg zapłodnienia zachodzącego u grzybów (plazmogamia i kariogamia) - określa wpływ grzybów na zdrowie i życie człowieka - rozdziela rodzaje strzępek	<i>Uczeń:</i> - porównuje sposoby rozmnażania się grzybów - omawia etapy cyklu rozwojowego sprężniowców, 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 sprężniaków, workowców i podstawczaków - wskazuje różnice między różnymi sposobami rozmnażania płciowego grzybów - wskazuje konieczność respektowania zasad profilaktyki chorób	<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

			- wymienia rodzaje zarodników - charakteryzuje korzyści dla obu organizmów wchodzących w stosunki mykorytyczne		wywołanych przez grzyby	
14.	Porosty – organizmy dwuskładnikowe	<i>Uczeń:</i> - omawia znaczenie grzybów i porostów - przedstawia budowę i sposób życia porostu - opisuje miejsca występowania porostów - charakteryzuje rodzaje plech porostów - wymienia sposoby rozmnażania się porostów (urwistki i wyrostki) - wyjaśnia znaczenie porostów jako organizmów pionierskich oraz bioindykatorów (gatunków wskaźnikowych)	<i>Uczeń:</i> - wyjaśnia strategię życiową porostów - przedstawia zależność pomiędzy grzybami a zielenicami lub sinicami tworzącymi porosty - wymienia rodzaje plech porostów	<i>Uczeń:</i> - charakteryzuje rodzaje plech porostów - wyjaśnia wpływ tlenu siarki (IV) na występowanie porostów w przyrodzie - przedstawia znaczenie porostów w przyrodzie i dla człowieka	<i>Uczeń:</i> - określa rolę rozmnożeń w rozmnażaniu porostów - wyjaśnia związek między organizmami wchodzącymi w skład plechy porostu	<i>Uczeń:</i> wykazuje rolę porostów jako bioindykatorów w przyrodzie, posługując 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	<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	<i>Uczeń:</i> - charakteryzuje krasnorosty i zielenice pod względem budowy i środowiska występowania - wyjaśnia, na czym polega przemiana faz	<i>Uczeń:</i> przedstawia argumenty przemawiające za przynależnością zielenic, krasnorostów i glaukocystofitów do królestwa roślin

		• przedstawia znaczenie krasnorostów i zielenic w przyrodzie i dla człowieka		• opisuje endosymbiozy pierwotną • rozróżnia zielenice, krasnorosty i glaukocystofity	jądrowych połączona z przemianą pokoleń u roślin pierwotnie wodnych	• 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 • wymienia formy ekologiczne roślin • wymienia ogólne cechy roślin zarodnikowych i roślin nasiennych	<i>Uczeń:</i> • określa różnice między warunkami życia w wodzie i na lądzie • określa pochodzenie roślin lądowych • charakteryzuje rynniofity • wymienia cechy świadczące o bliskim pokrewieństwie roślin lądowych i zielenic • przedstawia znaczenie obecności ligniny w ścianach komórkowych roślin	<i>Uczeń:</i> • charakteryzuje poszczególne grupy ekologiczne roślin • omawia założenia teorii telomowej • opisuje adaptacje roślin okrytozależkowych do życia w środowisku lądowym	<i>Uczeń:</i> • porównuje warunki panujące w wodzie i na lądzie • wykazuje znaczenie cech adaptacyjnych roślin do życia na lądzie	<i>Uczeń:</i> • wyjaśnia różnice w sposobie rozprzestrzeniania się lądowych roślin zarodnikowych i nasiennych
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	<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	<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	<i>Uczeń:</i> • uzasadnia różnicę pomiędzy tkankami twórczymi a tkankami stałymi • porównuje budowę epidermy z budową ryzodermy • charakteryzuje sposób powstawania, budowę oraz znaczenie korkowicy	<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

		• określa funkcje tkanek okrywających • wymienia rodzaje tkanek mięszysowych • omawia budowę i funkcje tkanek wzmacniających • przedstawia budowę i funkcje tkanek przewodzących	• 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 mięszysu • wymienia wewnętrzne i zewnętrzne utwory wydzielnicze	• omawia znaczenie utworów wydzielniczych • charakteryzuje tkanki wzmacniające • rozpoznaje poszczególne tkanki roślinne na preparatach mikroskopowych, rysunkach, schematach i mikrofotografiach	• porównuje budowę i funkcję tkanek przewodzących • klasyfikuje i opisuje wiązki przewodzące • porównuje wewnętrzne i zewnętrzne utwory wydzielnicze	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 systematycznych roślin nasiennych	<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
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	<i>Uczeń:</i> • analizuje sposoby powstawania wtórnych tkanek merystematycznych w korzeniu, uwzględniając efekty ich działalności

					adaptacją do różnych warunków środowiska i pełnionych funkcji	
24. 25.	Pęd. Budowa i funkcje łodygi	<i>Uczeń:</i> - wymienia funkcje łodygi - definiuje pojęcia: <i>pęd</i>, <i>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 - wykazuje związek budowy liścia z jego funkcjami	<i>Uczeń:</i> porównuje budowę anatomiczną liścia rośliny szpilkowej z budową anatomiczną liścia rośliny dwuliściennej oraz uzasadnia przyczyny różnic w ich budowie
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	<i>Uczeń:</i> - charakteryzuje budowę torfowców - omawia cykl rozwojowy mchów na przykładzie płonnika pospolitego	<i>Uczeń:</i> - podaje przykłady cech łączących mchy z plechowcami i organowcami - wskazuje pokolenie diploidalne i haploidalne	<i>Uczeń:</i> - uzasadnia, że u mszaków występuje heteromorficzna przemiana pokoleń - porównuje budowę gametofitu z budową sporofitu u mchów	<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

		• opisuje budowę gametofitu mchów • przedstawia sposoby rozmnażania się mchów • podaje znaczenie mchów w przyrodzie i dla człowieka	• określa znaczenie wody w cyklu rozwojowym mchu • określa rolę poszczególnych elementów gametofitu i sporofitu mchów	w cyklu rozwojowym mchu • określa miejsce zachodzenia i znaczenie mejozy w cyklu rozwojowym mchów	• omawia znaczenie torfu dla człowieka	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 • wymienia cechy nasiennych występujące u nagozalążkowych	<i>Uczeń:</i> • wyjaśnia znaczenie kwiatu, nasion, zalążka i łagiewki pyłkowej u nagozalążkowych • przedstawia budowę oraz rozwój gametofitu męskiego	<i>Uczeń:</i> • porównuje budowę sporofitu z budową gametofitu rośliny nagozalążkowej • wykazuje związek między budową nasienia a sposobem	<i>Uczeń:</i> • porównuje cykle rozwojowe paprotników oraz nagozalążkowych i na tej podstawie określa, jakie cechy pojawiły się u roślin nagozalążkowych oraz wyjaśnia ich znaczenie

		- 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	- 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	- i żeńskiego rośliny nagozalążkowej - wyjaśnia przebieg cyklu rozwojowego rośliny nagozalążkowej na przykładzie sosny zwyczajnej	rozprzestrzeniania się nasion roślin nagozalążkowych	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 są gametofit męski i gametofit żeński u roślin okrytozalążkowych - wymienia formy roślin okrytozalążkowych - wyjaśnia genezę nazwy <i>rośliny okrytozalążkowe</i> - omawia budowę kwiatu obupłciowego i wiatropylnego roślin okrytozalążkowych	<i>Uczeń:</i> - rozdziela rośliny jednoroczne od dwuletnich i bylin - podaje przykłady różnych typów kwiatostanów - omawia przebieg cyklu rozwojowego roślin okrytozalążkowych - podaje cechy budowy kwiatu zapylanego przez zwierzęta - podaje mechanizmy ochrony roślin przed samozapyleniem	<i>Uczeń:</i> - wymienia rodzaje kwiatów u roślin jednopiennych i dwupiennych - omawia funkcje elementów kwiatu obupłciowego u roślin okrytozalążkowej - omawia budowę oraz rozwój gametofitu męskiego i gametofitu żeńskiego u roślin okrytozalążkowej - wyjaśnia związek między zapyleniem a zapłodnieniem	<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

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, parcie korzeniowe, siła ssąca, gutacja, transpiracja, susza fizjologiczna</i> - wymienia rodzaje transpiracji - omawia bilans wodny w organizmie rośliny	<i>Uczeń:</i> - charakteryzuje etapy transportu wody w roślinie w poprzek korzenia - charakteryzuje rodzaje transpiracji - planuje i przeprowadza doświadczenie wykazujące 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, ciśnienie hydrostatyczne, ciśnienie osmotyczne</i> - 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	<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 występowanie 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
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 włośników w pobieraniu jonów przez roślinę
42.	Odżywianie się roślin. Fotosynteza	<i>Uczeń:</i>	<i>Uczeń:</i>	<i>Uczeń:</i>	<i>Uczeń:</i>	<i>Uczeń:</i>

		• przedstawia ogólny przebieg fotosyntezy oksygenicznej • podaje drogi transportu substratów fotosyntezy do liści	• 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	• 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	• 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	• 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 wpływ różnych czynników na intensywność fotosyntezy	<i>Uczeń:</i> • przedstawia rozmieszczenie chloroplastów w komórkach roślin w zależności na natężenia światła • opisuje wpływ czynników zewnętrznych na proces fotosyntezy • interpretuje wykres zależności intensywności fotosyntezy od stężenia dwutlenku węgla • formułuje wnioski na podstawie przeprowadzonych lub zilustrowanych doświadczeń	<i>Uczeń:</i> • wyjaśnia, jak natężenie światła wpływa na intensywność fotosyntezy • planuje i przeprowadza doświadczenie, badające rodzaj gazu wydzielanego podczas procesu fotosyntezy • opisuje wpływ czynników wewnętrznych na intensywność procesu fotosyntezy • omawia przystosowania roślin światłolubnych i ceniolubnych do prowadzenia fotosyntezy w warunkach różnej intensywności światła	<i>Uczeń:</i> • wyjaśnia, jakie znaczenie dla uprawy roślin mają czynniki wpływające na intensywność fotosyntezy • planuje i przeprowadza doświadczenia wykazujące wpływ temperatury, zawartości dwutlenku węgla i natężenia światła na intensywność fotosyntezy oraz interpretuje wyniki tych doświadczeń	<i>Uczeń:</i> • 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 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 plejotropowe 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. Kiełkowanie nasion	<i>Uczeń:</i> • definiuje pojęcia: <i>wzrost rośliny</i>, <i>rozwój rośliny</i> • wymienia etapy ontogenezy rośliny • wymienia etapy kiełkowania	<i>Uczeń:</i> • opisuje etapy ontogenezy rośliny • wymienia warunki spoczynku względnego i bezwzględnego nasion • opisuje przebieg kiełkowania	<i>Uczeń:</i> • omawia różnice między spoczynkiem względnym a spoczynkiem bezwzględnym nasion • określa różnice między kiełkowaniem podziemnym a	<i>Uczeń:</i> • planuje i przeprowadza doświadczenia określające wpływ wody, temperatury, światła i dostępu do tlenu na proces	<i>Uczeń:</i> • wyjaśnia wpływ fitohormonów na spoczynek i kiełkowanie nasion • na podstawie przeprowadzonego doświadczenia wykazuje i

		wymienia czynniki, które wpływają na proces kiełkowania nasion	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	kiełkowaniem nadziemnym - planuje i przeprowadza obserwacje różnych typów kiełkowania - charakteryzuje procesy wzrostu i rozwoju embrionalnego rośliny dwuliściennej od momentu zapłodnienia do powstania nasienia	kiełkowania nasion oraz interpretuje uzyskane wyniki	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 szypulek 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 • przedstawia rodzaje tropizmów w różnych typach • 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> i <i>zwierzęta trójwarstwowe</i>, <i>zwierzęta pierwoustę</i> i <i>zwierzęta wtórouste</i> • wymienia rodzaje bruzdkowania	<i>Uczeń:</i> • wymienia etapy rozwoju zarodkowego u zwierząt • przedstawia podział zwierząt na acelomatyczne,	<i>Uczeń:</i> • charakteryzuje przebieg i efekty bruzdkowania • wykazuje związek budowy ciała o symetrii promienistej z trybem życia zwierząt	<i>Uczeń:</i> • klasyfikuje zwierzęta celomatyczne ze względu na rodzaj segmentacji i obecność lub brak struny grzbietowej	<i>Uczeń:</i> • wyjaśnia, w jaki sposób powstaje otwór gębowy, odbytowy oraz mezoderma u zwierząt pierwoustych i wtóroustych

		• 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 prągnięby, sposób bruzdkowania i powstawanie mezodermy	pseudocelomatyczne i celomatyczne • opisuje rodzaje bruzdkowania • przedstawia przebieg rozwoju zarodkowego zwierząt	• charakteryzuje zwierzęta celomatyczne, pseudocelomatyczne • i celomatyczne • wyjaśnia związek między ilością żółtka w jajach a typem rozwoju u zwierząt	• uzasadnia związek między symetrią ciała a budową zwierzęcia i jego trybem życia • porównuje zwierzęta pierwousto ze zwierzętami wtóroustymi pod kątem sposobu powstawania otworu gębowego	• 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	<i>Uczeń:</i> • rozpoznaje tkankę nabłonkową na preparacie mikroskopowym, mikrofotografii, schemacie	<i>Uczeń:</i> • charakteryzuje nabłonki pod względem budowy, pełnionej funkcji i miejsca występowania • przedstawia znaczenie połączeń	<i>Uczeń:</i> • wykazuje związek budowy tkanki nabłonkowej z pełnioną funkcją • wykazuje różnice między rodzajami	<i>Uczeń:</i> • określa pochodzenie poszczególnych rodzajów tkanek

		jednowarstwowych i wielowarstwowych • przedstawia funkcje tkanki nabłonkowej • wymienia połączenia międzykomórkowe u zwierząt	• 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	międzykomórkowych w tkankach zwierzęcych	połączeń międzykomórkowych	
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 • określa, czym jest hemolimfa i podaje jej funkcje oraz miejsce występowania • przedstawia budowę tkanki chrzęstnej i kostnej	<i>Uczeń:</i> • rozpoznaje różne tkanki łączne na preparatach mikroskopowych, mikrofotografiach lub schematach • charakteryzuje tkanki łączne właściwe, podporowe i płynne • podaje kryteria podziału tkanek łącznych: ze względu na budowę i pełnione funkcje • wskazuje funkcje tkanki chrzęstnej i kostnej • charakteryzuje poszczególne elementy morfotyczne krwi	<i>Uczeń:</i> • charakteryzuje pod względem budowy, roli i występowania tkanki łączne właściwe • porównuje rodzaje tkanek chrzęstnych i kostnych pod względem budowy i miejsca występowania • wyjaśnia, jakie znaczenie mają komórki kościotwórcze i kościogubne	<i>Uczeń:</i> • wyjaśnia związek budowy tkanek podporowych z pełnionymi przez nie funkcjami • porównuje skład i funkcję krwi, limfy oraz hemolimfy	<i>Uczeń:</i> • wyjaśnia, w jaki sposób tkanka tłuszczowa brunatna pełni funkcję termoregulacyjną • wykazuje związek między występowaniem dużej ilości włókien białkowych w tkance łącznej a miejscem jej występowania i pełnioną funkcją

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, łuk odruchowy</i> • wymienia nazwy receptorów • wymienia rodzaje synaps (chemiczną i elektryczną) • podaje kolejną poziomą organizację 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	<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	<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

		- wymienia podstawowe czynności życiowe parzydełkowców - 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>ciałko brzeżne (ropalium)</i>	komórek ciała parzydełkowców - charakteryzuje budowę ściany ciała parzydełkowca - omawia przemianę pokoleń u parzydełkowców na przykładzie chelbii modrej - wyjaśnia znaczenie parzydełkowców w przyrodzie i dla człowieka	- wyjaśnia rolę koralowców w tworzeniu raf koralowych - określa, które stadium w cyklu rozwojowym chelbii rozmnaża się płciowo, a które bezpłciowo, podaje ich ploidalność	mezoglei nie można uznać za tkankę 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	<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	<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 - wyказује 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

		- wymienia przykłady adaptacji tasiemców do pasożytniczego trybu życia - podaje żywicieli pośrednich i ostatecznych u wybranych płazińców - omawia znaczenie płazińców w przyrodzie i dla człowieka	wymiana gazowa i transport substancji za pomocą schematu opisuje przebieg cyklu rozwojowego wybranych płazińców			
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	<i>Uczeń:</i> - przedstawia budowę wewnętrzną nicieni - przedstawia sposoby rozwoju nicieni - proponuje działania profilaktyczne mające na celu zmniejszenie	<i>Uczeń:</i> - omawia pokrycie ciała u nicieni - charakteryzuje budowę układu pokarmowego nicieni	<i>Uczeń:</i> - wykazuje związek budowy nicienia ze środowiskiem życia, w którym występuje - wyjaśnia, dlaczego w przypadku stwierdzenia zarażenia	<i>Uczeń:</i> - uzasadnia wybór tych cech, które pozwalają odróżnić nicienie od innych zwierząt - wyróżnia cechy 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	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 cykli	• 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	nicieniem jednej osoby w rodzinie leczeniu podlegają wszyscy jej członkowie	pozwołyły tym zwierzętom opanować różnorodne środowiska, a następnie uzasadnia swój wybór
71.	Pierścienice – bezkręgowce o wyraźnej metamerii	<i>Uczeń:</i> • przedstawia ogólną budowę ciała pierścienic • definiuje pojęcia: <i>segmentacja (metameria), hydroszkielet, cefalizacja, zapłodnienie krzyżowe</i> • charakteryzuje tryb życia pierścienic • wymienia grupy systematyczne należące do	<i>Uczeń:</i> • omawia budowę układu pokarmowego pierścienic • omawia wewnętrzną budowę ciała pierścienic na przykładzie dżdżownicy • wyjaśnia, w jaki sposób u pierścienic zachodzi	<i>Uczeń:</i> • wyjaśnia różnicę między metamerią homonomiczną a metamerią heteronomiczną • wymienia funkcje parapodiów • charakteryzuje budowę i funkcje układu wydalniczego pierścienic	<i>Uczeń:</i> • omawia budowę morfologiczną odcinka głowowego ciała nereidy • omawia budowę morfologiczną parapodium nereidy • wyjaśnia działanie szkieletu hydraulicznego u dżdżownicy	<i>Uczeń:</i> • wymienia barwniki oddechowe pierścienic i barwy, jakie nadają krwi • wyjaśnia rolę komórek chloragogenowych • uzasadnia różnice w rozmnażaniu i rozwoju skąposzczetów,

		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	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	• opisuje, na czym polega cefalizacja • omawia pokrycie ciała u pierścienic i wskazuje na jego związek z środowiskiem, w jakim te zwierzęta żyją • podaje podobieństwa i różnice w rozmnażaniu się wieloszczetów, skąposzczetów i pijawek • wyjaśnia znaczenie siodełka u skąposzczetów i pijawek • omawia etapy ruchu lokomotorycznego na przykładzie dżdżownicy	• wykazuje związek między budową morfologiczną i anatomiczną a przystosowaniem do pasożytniczego trybu życia pijawek • podaje cechy budowy odróżniające pijawki od innych pierścienic	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>poczwarka</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	<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	<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 łańcuskowy • wskazuje położenie poszczególnych układów narządów na schemacie budowy stawonoga • podaje nazwy narządów wydalania i osmoregulacji u stawonogów • omawia przebieg rozwoju złożonego z przeobrażeniem niepełnym i pełnym	• definiuje pojęcia: <i>miksocel</i>, <i>hemolimfa</i> • wymienia przykłady zwierząt o rozwoju złożonym z przeobrażeniem pełnym i niepełnym • omawia różne sposoby odżywiania się stawonogów w zależności od rodzaju spożywanego pokarmu	• przedstawia budowę łańcuskowego układu 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 niepełnym i z przeobrażeniem pełnym • 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	<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 tkawkodysznych na gromady: wiję i owady	<i>Uczeń:</i> • wyjaśnia różnice między poszczególnymi grupami stawonogów

		przedstawicieli poszczególnych grup • omawia znaczenie stawonogów w przyrodzie i dla człowieka				
76.	Mięczaki – zwierzęta o miękkim niesegmentowanym ciele	<i>Uczeń:</i> • charakteryzuje środowisko życia mięczaków • 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>Uczeń:</i> • omawia budowę układu pokarmowego mięczaków i sposoby pobierania przez nie pokarmu • charakteryzuje rozmnażanie się mięczaków • wykazuje, że małże są filtratorami • wyjaśnia, w jaki sposób zachodzi przepływ krwi w układzie krwionośnym mięczaków	<i>Uczeń:</i> • wyjaśnia budowę i funkcje muszli u mięczaków • charakteryzuje budowę i sposób funkcjonowania narządów oddechowych u mięczaków zasiedlających środowiska wodne i lądowe • omawia budowę układu krwionośnego głowonogów • omawia budowę układu nerwowego mięczaków • omawia wydalanie i osmoregulację u mięczaków	<i>Uczeń:</i> • porównuje budowę zewnętrzną i budowę muszli u poszczególnych gromad mięczaków • wyjaśnia znaczenie mięczaków w przyrodzie i dla człowieka • wskazuje charakterystyczne cechy budowy morfologicznej poszczególnych grup mięczaków umożliwiające ich identyfikację	<i>Uczeń:</i> • uzasadnia twierdzenie, że głowonogi są mięczakami o najwyższym stopniu złożoności budowy • wymienia cechy budowy pozwalające odróżnić mięczaki od innych zwierząt, a następnie uzasadnia swój wybór • charakteryzuje grupy 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,	<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	<i>Uczeń:</i> • charakteryzuje budowę układu nerwowego szkarłupni • wyjaśnia znaczenie szkarłupni w przyrodzie i dla człowieka	<i>Uczeń:</i> • wykazuje, iż szkarłupnie są nietypowymi bezkręgowcami, uwzględniając ich cechy regresywne i progresywne

		rozgwieżdzy, wężowidła, strzykwy i jeżowce - wymienia funkcje układu wodnego (ambulakralnego) szkarłupni - omawia znaczenie szkarłupni w przyrodzie i życiu człowieka		- wyjaśnia, w jaki sposób zachodzą wymiana gazowa, transport substancji oraz wydalanie i osmoregulacja u szkarłupni - charakteryzuje budowę i funkcje układu wodnego (ambulakralnego)	omawia sposób rozmnażania się szkarłupni	porównuje tryb życia i budowę morfologiczną liliowców, rozgwieżdż, wężowideł, jeżowców i strzykw
78.	Powtórzenie i sprawdzenie stopnia opanowania wiadomości i umiejętności od parzydelkowców do szkarłupni					
6. Różnorodność strunowców						
79.	Charakterystyka strunowców	<i>Uczeń:</i> - wymienia cechy wspólne strunowców - wymienia podtypy strunowców: beczaszkowce, osłonice i kręgowce - przedstawia środowisko i tryb życia lancetnika - podaje nazwę układu wydalniczego lancetnika - definiuje pojęcia: <i>miomer, miosepta, struna grzbietowa, solenocyt</i> - przedstawia budowę ciała lancetnika - omawia podstawowe czynności życiowe lancetnika	<i>Uczeń:</i> - 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	<i>Uczeń:</i> - omawia funkcje życiowe beczaszkowców na przykładzie lancetnika - wykazuje, że lancetnik jest filtratorem - charakteryzuje zewnętrzną i wewnętrzną budowę ciała lancetnika	<i>Uczeń:</i> - analizuje drzewo rodowe strunowców - wymienia i opisuje cechy lancetnika decydujące o przynależności do strunowców	<i>Uczeń:</i> - 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	<i>Uczeń:</i> - wymienia cechy wspólne wszystkich kręgowców - wymienia grupy kręgowców	<i>Uczeń:</i> charakteryzuje budowę zewnętrzną i wewnętrzną oraz funkcje życiowe	<i>Uczeń:</i> - omawia pochodzenie kosteczek słuchowych - charakteryzuje wybrane układy narządów: skórę,	<i>Uczeń:</i> porównuje cechy głównych grup kręgowców	<i>Uczeń:</i> omawia etapy ewolucji łuków skrzelowych u poszczególnych grup 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 kręgloustych	kręgloustych na przykładzie minoga • wykazuje różnice między organizmami stałocieplnymi a organizmami zmiennocieplnymi • podaje przykłady organizmów, które są ektotermami, oraz tych, które nazywane są endotermami	układy nerwowy, krwionośny, oddechowy, szkieletowy, nerwowy • przedstawia przykłady sposobów regulacji temperatury ciała u zwierząt endotermicznych i ektotermicznych • wyjaśnia sposoby pozyskiwania przez kręglowce ciepła niezbędnego do ogrzania organizmu	• wymienia cechy kręgloustych świadczące o tym, że są najniżej uorganizowanymi kręglowcami • na podstawie cech pozwalających rozróżnić poszczególne grupy kręglowców, identyfikuje wybrane organizmy jako przedstawicieli danej grupy systematycznej kręglowców	• wyjaśnia przyczyny zróżnicowania układu oddechowego u różnych grup kręglowców • 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:	<i>Uczeń:</i> • opisuje rodzaje łusek • charakteryzuje gromady ryb • wykazuje związek kształtu ciała ryb z warunkami, w których te zwierzęta żyją • wyjaśnia mechanizm wymiany gazowej u ryb • wyjaśnia znaczenie linii bocznej	<i>Uczeń:</i> • charakteryzuje budowę i funkcje układu szkieletowego ryb • omawia elementy budowy układu pokarmowego ryb • omawia budowę i funkcje układu oddechowego ryb • omawia budowę układu nerwowego ryb	<i>Uczeń:</i> • przedstawia budowę mózgowia u ryby kostnoszkieletowej • proponuje działania mające na celu ochronę różnorodności gatunkowej ryb • wykazuje na podstawie cech morfologicznych i fizjologicznych	<i>Uczeń:</i> • 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

		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	• omawia budowę skrzelu ryb • definiuje pojęcie: <i>serce żylne</i> • omawia znaczenie i działanie pęcherza pławnego • omawia budowę i funkcjonowanie narządów zmysłów u ryb • opisuje rozmnażanie i rozwój ryb • podaje przykłady potwierdzające, że kształt ciała ryby odbiegający od typowego dla nich wzorca wynika z adaptacji do życia w różnych warunkach środowiska wodnego • opisuje wędrówki ryb na przykładach • podaje, jakie elementy ciała ryby biorą udział podczas poruszania się tych zwierząt w wodzie	• omawia działanie pokryw skrzelowych i tryskawki u ryb • wyjaśnia, na czym polega mechanizm przeciwpływów u ryb • charakteryzuje budowę i funkcje układu krwionośnego i wydalniczego ryb • opisuje, w jaki sposób zachodzi osmoregulacja u ryb kostnoszkieletowych, kostnoszkieletowych słonowodnych i chrzęstnoszkieletowych słonowodnych • uzasadnia, że ryby są dobrze przystosowane do życia w wodzie • wyjaśnia znaczenie ryb w przyrodzie i dla człowieka	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	dla różnorodności biologicznej ryb • uzasadnia, że rybom prowadzącym przydenny tryb życia nie jest potrzebny jest pęcherz pławny • wykazuje związek między środowiskiem życia ryb (słonowodne i słodkowodne) a rodzajem wydalanego azotowego produktu przemiany materii • wyjaśnia, w jakim celu niektóre ryby mają narządy elektryczne
84. 85.	Płazy – kręgowce dwuśrodowiskowe	<i>Uczeń:</i> • charakteryzuje środowisko życia płazów • wyjaśnia pojęcia: <i>hibernacja, zwierzęta</i>	<i>Uczeń:</i> • opisuje sposoby poruszania się płazów • opisuje sposoby wymiany gazowej u	<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

		<i>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	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	<i>Uczeń:</i> • wymienia cechy pokrycia ciała gadów, które stanowią	<i>Uczeń:</i> • wskazuje kryterium, na podstawie którego została	<i>Uczeń:</i> • wyjaśnia rolę częściowej przegrody występującej w	<i>Uczeń:</i> • uzasadnia, że działalność człowieka może być zagrożeniem dla

	• przedstawia sposób odżywiania się gadów • przedstawia budowę i funkcje skóry gadów • wymienia główne elementy szkieletu osiowego jaszczurki • wymienia elementy układu wydalniczego gada • definiuje pojęcia: <i>blony płodowe, owodniowce, akomodacja, zwierzę urykoteliczne</i> • wymienia cechy charakterystyczne układu krwionośnego gada, w tym budowy serca • omawia rozmnażanie się i rozwój gadów • wymienia błony płodowe i podaje ich funkcje • wyróżnia rzędy gadów: żółwie, krokodyle, hatterie i łuskonośne (jaszczurki i węże) oraz podaje ich przedstawicieli • wymienia przystosowania w budowie gadów będące adaptacjami do życia na lądzie • omawia znaczenie gadów w przyrodzie i dla człowieka	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	utworzona systematyka gadów • proponuje działania mające na celu ochronę różnorodności gatunkowej gadów • omawia cechy budowy i funkcje szkieletu gadów na przykładzie szkieletu jaszczurki • wykazuje, że gady to zwierzęta zmiennocieplne (ektotermiczne) • charakteryzuje budowę układu pokarmowego i sposób odżywiania się gadów • omawia budowę układu oddechowego gadów • charakteryzuje budowę układu nerwowego gadów • omawia proces wydalania u gadów • charakteryzuje rozmnażanie i rozwój gadów • wyjaśnia, w jaki sposób gady są przystosowane do życia w środowisku lądowym	komorze serca u większości gadów • przedstawia budowę i czynności mózgowia gada • omawia proces wentylacji płuc u gadów • porównuje proces wydalania u gadów żyjących na lądzie i w wodzie • uzasadnia, że sposób rozmnażania i rozwoju gadów stanowi adaptację do życia na lądzie • wyjaśnia, dlaczego – pomimo braku całkowitej przegrody w komorze serca – do tkanek gadów jest dostarczana odpowiednia ilość tlenu • wyjaśnia, jakie znaczenie dla gadów miało wykształcenie klatki piersiowej • wymienia funkcje poszczególnych błon płodowych u gadów • uzasadnia znaczenie budowy poszczególnych narządów i układów narządów w przystosowaniu gadów do życia na lądzie	różnorodności biologicznej gadów • wykazuje, że produkcja i wydalanie kwasu moczowego jest dla większości gadów korzystna, mimo że synteza tego związku jest bardziej kosztowna energetycznie niż synteza amoniaku i mocznika • wykazuje, że dobrze rozwinięte kresomózgowie i mózdzek są cennymi przystosowaniami gada do życia w środowisku lądowym • wyjaśnia, w jaki sposób gady radzą sobie z niekorzystnymi dla nich warunkami środowiska występującymi w strefie klimatów umiarkowanych
--	--	---	---	---	---

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, gniazdowniki, zagniazdowniki</i> • wymienia rodzaje piór • przedstawia budowę i funkcję pióra • wymienia wytwory naskórka u ptaków • omawia budowę jaja ptaków i podaje funkcje elementów jego budowy • wymienia przykłady ptaków odżywiających się różnym pokarmem i zamieszkujących różne środowiska • wymienia przystosowania ptaków drapieżnych i owadożernych do różnych sposobów odżywiania się • wymienia główne elementy szkieletu ptaka • wymienia części przewodu pokarmowego ptaka	<i>Uczeń:</i> • opisuje budowę i funkcjonowanie narządów zmysłów ptaków • porównuje gniazdowniki z zagniazdownikami • wyjaśnia rolę gruczołu kuprowego • wymienia i opisuje cechy pokrycia ciała ptaków, które stanowią adaptacje do lotu • przedstawia cechy budowy oraz funkcje szkieletu ptaków • klasyfikuje ptaki w zależności od rodzaju spożywanego pokarmu • omawia budowę układu wydalniczego ptaków • omawia budowę układu rozrodczego ptaków • podaje znaczenie worków powietrznych występujących u ptaków • charakteryzuje przystosowania ptaków do zdobywania pokarmu w wodzie	<i>Uczeń:</i> • charakteryzuje budowę szkieletu ptaka na przykładzie gęgawy • przedstawia budowę skrzydła ptaka • wymienia elementy budowy mózgowia ptaków • charakteryzuje rozmieszczenie i funkcje worków powietrznych u ptaków • charakteryzuje budowę i funkcjonowanie układu wydalniczego ptaków • analizuje cechy budowy morfologicznej i anatomicznej oraz cechy fizjologiczne będące adaptacjami ptaków do lotu • proponuje działania mające na celu ochronę ptaków • charakteryzuje budowę układu pokarmowego i sposób odżywiania się ptaków • omawia budowę układu oddechowego ptaków • charakteryzuje rozmnażanie i rozwój ptaków • wykazuje związek obecności kości	<i>Uczeń:</i> • przedstawia budowę i czynności mózgowia ptaków • omawia zjawisko wędrówek ptaków • wykazuje, że ptaki są stałocieplne (endotermiczne) • wyjaśnia cel tworzenia wypłuków przez niektóre ptaki • wyjaśnia znaczenie obecności żołądka dwukomorowego u ptaków • wykazuje związek bardzo dobrze rozwiniętego narządu wzroku, kresomózgowia oraz mózdzku z trybem życia ptaków • wyjaśnia zjawisko wentylacji płuc u ptaków podczas lotu	<i>Uczeń:</i> • wyjaśnia, na czym polega i jaki jest cel pierzenia się ptaków • wyjaśnia znaczenie układów oddechowego i krwionośnego w utrzymaniu stałocieplności u ptaków • wyjaśnia, dlaczego mechanizm podwójnego oddychania stanowi przystosowanie ptaków do lotu
------------	---	---	---	--	--	---

		- wymienia elementy układu wydalniczego ptaka - wymienia cechy charakterystyczne układu krwionośnego ptaka, w tym budowy serca - omawia rozmnażanie się i rozwój ptaków - wymienia przystosowania w budowie ptaków będące adaptacją do lotu - omawia znaczenie ptaków w przyrodzie i dla człowieka	- podaje przystosowania ptaków, które odżywiają się ziarnami i pestkami - podaje przystosowania w budowie ptaków wszystkożernych - charakteryzuje przystosowania ptaków, które odżywiają się pokarmem roślinnym	pneumatycznych z trybem życia ptaka		
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 - charakteryzuje pokrycie ciała ssaków - wymienia wytwory naskórka u ssaków i podaje ich funkcje	<i>Uczeń:</i> - określa cechy, które pozwalają ssakom na utrzymanie stałej temperatury ciała - opisuje ssaki jako grupę monofiletyczną - podaje znaczenie łożyska i pępowiny - omawia budowę układu wydalniczego oraz sposób wydalania i osmoregulacji u ssaków - charakteryzuje rodzaje zębów - opisuje rodzaje i funkcje gruczołów: łojowych, potowych,	<i>Uczeń:</i> - omawia budowę szkieletu ssaków - charakteryzuje narządy zmysłów ssaków - porównuje sposoby rozmnażania się stekowców, torbaczy i łożyskowców - charakteryzuje budowę przewodu pokarmowego u przeżuwaczy - charakteryzuje różnorodność ssaków, uwzględniając ich podział systematyczny - podaje różnice w procesie rozmnażania się ssaków łożyskowych i torbaczy	<i>Uczeń:</i> - przedstawia budowę i czynności mózgowia ssaków - wyjaśnia proces akomodacji oka u ssaków - wyjaśnia, na czym polega specjalizacja uzębienia ssaków - uzasadnia różnice w długości przewodów pokarmowych ssaków drapieżnych i roślinożernych - uzasadnia, że uzębienie ssaków jest tekodontyczne - porównuje budowę układu krwionośnego ssaków z budową	<i>Uczeń:</i> - wyказuje na przykładach, w jaki sposób ssaki, aby przetrwać w niskich temperaturach otoczenia, wykształciły mechanizmy zabezpieczające organizm przed zbyt dużą utratą ciepła - wyjaśnia, na przykładzie wybranych przez siebie gatunków, przystosowania ssaków do wysokiej temperatury środowiska - uzasadnia, że niektóre ssaki są przystosowane do życia w określonym środowisku (pod ziemią, na gałęziach, w powietrzu)

	• 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</i>, <i>heterodontyzm</i>, <i>kosmek jelitowy</i>, <i>akomodacja</i>, <i>zwierzę ureoteliczne</i> • podaje rolę wątroby i trzustki • przedstawia budowę układu oddechowego ssaków • wyjaśnia rolę pęcherzyków płucnych • wymienia sposoby rozrodu ssaków • omawia znaczenie ssaków w przyrodzie i dla człowieka	zapachowych i mlekowych • charakteryzuje budowę układu pokarmowego ssaków i rolę poszczególnych jego narządów • opisuje rozmnażanie i rozwój ssaków	• wyjaśnia znaczenie endosymbiontów w trawieniu pokarmu u roślinożerców • wyjaśnia, na czym polega echolokacja	układów krwionośnych pozostałych kręgowców	• 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”				