Wymagania edukacyjne z biologii dla klasy drugiej szkoły ponadpodstawowej
dla zakresu rozszerzonego (od 1 września 2024r)

Lp.	Temat	Poziom wymagań				
		ocena dopuszczająca	**ocena dostateczna**	**ocena dobra**	**ocena bardzo dobra**	**ocena celująca**
1. **2.**	**Pęd. Budowa i funkcje łodygi**	*Uczeń:* •wymienia funkcje łodygi •definiuje pojęcia: *pęd, bylina* •przedstawia budowę anatomiczną łodygi •wymienia modyfikacje budowy łodygi	*Uczeń:* •charakteryzuje budowę morfologiczną łodygi •omawia etapy przyrostu łodygi na grubość • podaje różnice między łodygami zielnymi a łodygami zdrewniałymi	*Uczeń:* •charakteryzuje modyfikacje budowy łodygi •charakteryzuje budowę wtórną łodygi •porównuje budowę łodygi paproci oraz roślin okrytonasiennych •porównuje budowę pierwotną łodygi z budową wtórną	*Uczeń:* •uzasadnia, że modyfikacje łodygi są adaptacjami do różnych warunków środowiska i pełnionych funkcji •przedstawia argumenty za tezą, że wytwarzanie podziemnych pędów u bylin jest sposobem na przetrwanie trudnych warunków środowiskowych	*Uczeń:* •analizuje sposoby powstawania wtórnych tkanek merystematycznych w łodydze, uwzględniając efekty ich działalności
3.	**Budowa i funkcje liści**	*Uczeń:* •wymienia funkcje liści •przedstawia budowę anatomiczną liścia •wymienia typy ulistnienia i unerwienia liści •wymienia modyfikacje budowy liści	*Uczeń:* •omawia rodzaje ulistnienia i unerwienia •podaje przykłady liści pojedynczych i złożonych •przedstawia budowę anatomiczną liściwystępujących u różnych form ekologicznych roślin	*Uczeń:* •omawia budowę morfologiczną liścia •określa funkcje poszczególnych elementów budowy liścia •klasyfikuje rodzaje liści według różnych kryteriów podziału •określa znaczenie modyfikacji liści	*Uczeń:* •uzasadnia, że modyfikacje liści są adaptacją do różnych warunków środowiska i pełnionych funkcji •wykazuje różnice w budowie różnych typów liści •wykazuje związek budowy liścia z jego funkcjami	*Uczeń:* •porównuje budowę anatomiczną liścia rośliny szpilkowejz budową anatomiczną liścia rośliny okrytozalążkowej oraz uzasadnia przyczyny różnic w ich budowie

4.	**Mchy – rośliny o dominującym gametoficie**	*Uczeń:* •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	*Uczeń:* • charakteryzuje budowę torfowców •omawia cykl rozwojowy mchów na przykładziepłonnika pospolitego •określa znaczenie wody w cyklu rozwojowym mchu •określa rolę poszczególnych elementów gametofitu i sporofitu mchów	*Uczeń:* •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	*Uczeń:* •uzasadnia, że u mszaków występuje heteromorficzna przemiana pokoleń •porównuje budowę gametofitu z budową sporofitu u mchów • omawia znaczenie torfu dla człowieka	*Uczeń:* •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
5. **6.** **7.**	**Paprotniki – zarodnikowe rośliny naczyniowe**	*Uczeń:* •wymienia charakterystyczne cechy paprotników i na tej podstawie identyfikuje przedstawiony organizm jako przedstawiciela paprotników •wymienia przykłady gatunków paprociowych, widłakowych i skrzypowych •opisuje budowę gametofitu i sporofitu paprotników •podaje znaczenie paprotników w przyrodzie i dla człowieka	*Uczeń:* •charakteryzuje paprociowe, widłakowe i skrzypowe •na podstawie schematu przedstawia cykl rozwojowy nerecznicy samczej, skrzypu polnego •określa rolę poszczególnych elementów gametofitu i sporofitu paprotników •charakteryzuje znaczenie paprotników w przyrodzie i dla człowieka •wyjaśnia pochodzenie węgla kamiennego	*Uczeń:* •omawia budowę morfologiczną i anatomiczną paprotników •analizuje cykl rozwojowy nerecznicy samczej, skrzypu polnego •omawia cykl rozwojowy rośliny różnozarodnikowej na przykładzie widliczki ostrozębnej •charakteryzuje przedstawicieli paprociowych, widłakowych i skrzypowych •wyróżnia cechy wspólnedla cyklów rozwojowych paprotników	*Uczeń:* • podaje cechy paprociowych, które zdecydowały o opanowaniu środowiska lądowego i osiągnięciu większych rozmiarów niż mszaki • porównuje cykle rozwojowe paprociowych, skrzypowych i widłakowych	*Uczeń:* •uzasadnia, dlaczego paprotniki należą do roślin naczyniowych •podaje cechy wspólne dla paprociowych, skrzypowych i widłakowych oraz argumentuje swoją odpowiedź
8.	**Rośliny nasienne.**	*Uczeń:*	*Uczeń:*	*Uczeń:*	*Uczeń:*	*Uczeń:*

9.	**Rośliny nagozalążkowe**	•wymienia cechy charakterystyczne dla roślin nasiennych •definiuje pojęcia: *zapłodnienie*, *zapylenie* •wymienia cechy charakterystyczne dla roślin nagozalążkowych •przedstawia budowę roślin nagozalążkowych na przykładzie sosny zwyczajnej •wyjaśnia genezę nazwy: *nagozalążkowe* •przedstawia budowę szyszki i nasienia sosny zwyczajnej •przedstawia znaczenie roślin nagozalążkowych w przyrodzie i dla człowieka	•wymienia przystosowania roślin nagozalążkowych do lądowego trybu życia •wymienia cechy nasiennych występujące u nagozalążkowych •charakteryzuje głównych przedstawicieli roślin nagozalążkowych •przedstawia budowę kwiatu męskiego i kwiatu żeńskiego nagozalążkowych	•wyjaśnia znaczenie kwiatu, nasion, zalążka i łagiewki pyłkowej u roślin nagozalążkowych • przedstawia budowę kwiatu męskiego i żeńskiego rośliny nagozalążkowej •wyjaśnia przebieg cyklu rozwojowego rośliny nagozalążkowej na przykładzie sosny zwyczajnej	•porównuje budowę kwiatu męskiego z budową kwiatu rośliny nagozalążkowej •wykazuje związek między budową nasienia a sposobem rozprzestrzeniania się nasion roślin nagozalążkowych	•porównuje cykle rozwojowe paprotników oraz nagozalążkowych i na tej podstawie określa, jakie cechy pojawiły się u roślin nagozalążkowychoraz wyjaśnia ich znaczenie •przedstawia budowę kwiatu rośliny nagozalążkowej i określa elementy homologiczne do struktur występujących u paprotników
10. **11.**	**Rośliny okrytozalążkowe**	*Uczeń:* •wymienia cechy roślin okrytozalążkowych •definiuje pojęcie: *kwiatostan* • określa, czym jest gametofit męski i gametofit żeński u roślin okrytozalążkowych •wymienia formy roślin okrytozalążkowych •wyjaśnia genezę nazwy *rośliny okrytozalążkowe* •omawia budowę kwiatu obupłciowego i	*Uczeń:* •rozróżnia rośliny jednoroczne od dwuletnich i bylin •podaje przykłady różnych typy kwiatostanów •omawia przebieg cyklu rozwojowego roślin okrytozalążkowych • podaje cechy budowy kwiatu zapylanego przez zwierzęta •podaje mechanizmy	*Uczeń:* •wymienia rodzaje kwiatów u roślin jednopiennych i dwupiennych •omawia funkcje elementów kwiatu obupłciowego u rośliny okrytozalążkowej •wyjaśnia związek między zapyleniem a zapłodnieniem •wyjaśnia na przykładach związek między budową kwiatu rośliny	*Uczeń:* •wykazuje różnice między kwiatem wiatropylnym a kwiatemowadopylnym •wykazuje związek budowy kwiatów ze sposobem zapylenia •wyjaśnia różnicę między samozapyleniem a zapyleniem krzyżowym •rozróżnia typy kwiatostanów	*Uczeń:* •uzasadnia, dlaczego rośliny unikają samozapylenia •wyjaśnia mechanizmy ochrony roślin przed samozapyleniem • wymienia cechy roślin okrytozalążkowych odróżniające je od nagozalążkowych i wykazuje znaczenie adaptacyjne tych cech

		wiatropylnego roślin okrytozalążkowych •charakteryzuje budowę sporofitu roślin okrytozalążkowych	ochrony roślin przed samozapyleniem •przedstawia przebieg podwójnego zapłodnienia u roślin okrytozalążkowych	okrytozalążkowej a sposobem jego zapylania •charakteryzuje mechanizmy zapobiegające samozapyleniu • omawia przebieg i efekty podwójnego zapłodnienia	i wymienia przykłady roślin, u których dany typ kwiatostanu występuje	
12. **13.**	**Rozprzestrzenianie się roślin okrytozalążkowych**	*Uczeń:* •przedstawia budowę owocu •wymienia różne typy owoców i owocostanów •podaje budowę nasienia bielmowego •wymienia sposoby rozprzestrzeniania się owoców •wymienia sposoby rozmnażania wegetatywnego roślin	*Uczeń:* •omawia sposoby rozprzestrzeniania się nasion i owoców •charakteryzuje różne rodzaje owoców •przedstawia, w jaki sposób rozmnażanie wegetatywne jest wykorzystywane w rolnictwie	*Uczeń:* •wymienia przykłady owoców pojedynczych (suchych i mięsistych), zbiorowych i owocostanów •ocenia znaczenie wykształcenia się nasion dla opanowania środowiska lądowego przez rośliny nasienne	*Uczeń:* •porównuje sposoby powstawania różnych typów owoców •porównuje różne sposoby rozmnażania wegetatywnego	*Uczeń:* •wykazujezwiązek budowy owocu ze sposobem rozprzestrzeniania się roślin okrytozalążkowych •wyjaśnia na przykładach związek między budową owocni a sposobem rozprzestrzeniania sięroślin
14.	**Różnorodność i znaczenie roślin okrytozalążkowych**	*Uczeń:* •przedstawia krótki opis wybranych grup (rodzin) roślin okrytozalążkowych •omawia znaczenie roślin okrytozalążkowych	*Uczeń:* •charakteryzuje wybrane rośliny okrytozalążkowe •wymienia przykłady roślin okrytozalążkowych	*Uczeń:* •rozróżnia i charakteryzuje rośliny okrytozalążkowe •wymienia znaczenie roślin okrytozalążkowych w przyrodzie	*Uczeń:* •wyjaśnia znaczenie roślin okrytozalążkowych w przyrodzie i dla człowieka	*Uczeń:* •na podstawie różnych źródeł wiedzy opisuje wybrane rośliny okrytozalążkowe pod kątem ich leczniczych właściwości
15. **16.**	**Powtórzenie i sprawdzenie stopnia opanowania wiadomości i umiejętności z rozdziału „Różnorodność roślin”**					
Rozdział 4. Funkcjonowanie roślin						
17. **18.** **19.**	**Gospodarka wodna roślin**	*Uczeń:* •wymienia funkcje wody w organizmach roślin •wymienia etapy transportu wody w roślinie	*Uczeń:* •charakteryzuje etapytransportu wody w roślinie w poprzek korzenia	*Uczeń:* • określa różnice między transportem apoplastycznym a transportem	*Uczeń:* •wyjaśnia mechanizm pobierania i transportu wody w roślinie •przedstawia sposób	*Uczeń:* •wyjaśnia znaczenie różnicy potencjału wody w układzie: gleba–roślina–atmosfera w

		•opisuje apoplastyczny, symplastyczny i transmembranowy transport wody u roślin •definiuje pojęcia*: turgor, parcie korzeniowe,siła ssąca, gutacja, transpiracja, susza fizjologiczna* •wymienia rodzaje transpiracji •omawia bilans wodny w organizmie rośliny	•charakteryzuje rodzaje transpiracji • planuje i przeprowadza doświadczenie wykazujące, która z tkanek roślinnych przewodzi wodę	symplastycznym •określa skutki niedoboru wody w roślinie •definiuje pojęcia: *potencjał wody*, *ciśnienie hydrostatyczne*, *ciśnienie osmotyczne* •podaje skutki niedoboru wody w roślinie •planuje i przeprowadza doświadczenie określające wpływ czynników zewnętrznych (światła) na intensywność transpiracji •opisuje wpływ suszy fizjologicznej na bilans wodny rośliny •planuje i przeprowadza doświadczenie wykazujące występowanie płaczu roślin	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 doświadczenieporównujące zagęszczenie (mniejsze i większe) i rozmieszczenie (górna i dolna strona blaszki liściowej) aparatów szparkowych u roślin różnych siedlisk •planuje i przeprowadza doświadczenie wykazujące występowanie gutacji u roślin	procesie pobierania i przewodzenia wody •wykazuje związek zmian potencjału osmotycznego oraz potencjału wody z otwieraniem i zamykaniem aparatów szparkowych •planuje i przeprowadza doświadczenie dotyczącego wpływu stężenia roztworu glebowego na pobieranie wody przez rośliny
20.	**Gospodarka mineralna roślin**	*Uczeń:* •podaje dostępne dla roślin formy wybranych makroelementów (N, S) •wymienia podstawowe makroelementypobierane przez rośliny (N, S, Mg, K, P) • określa, na czym polega	*Uczeń:* •podaje rolę wybranych makroelementów •podaje nazwy tkanek korzenia, w których zachodzi selekcja jonów pobieranych przez roślinę z roztworu glebowego	*Uczeń:* •przedstawia znaczenie wybranych makroelementów (N, S, Mg, K, P) dla roślin	*Uczeń:* •omawia sposób pobierania soli mineralnych przez rośliny •wyjaśnia mechanizm pobierania jonów z roztworu glebowego	*Uczeń:* •wyjaśnia, dlaczego jony azotanowe(V) są pobierane przez roślinę szybciej niż jony amonowe •wyjaśnia znaczenie pomp protonowych włośników w pobieraniu

		selekcja pobieranych substancji •wymienia nazwy jonów, w postaci których transportowane są azot i siarka				jonów przez roślinę
21.	**Odżywianie się roślin. Fotosynteza**	*Uczeń:* •przedstawia ogólny przebieg fotosyntezy oksygenicznej •podaje drogi transportu substratów fotosyntezy do liści	*Uczeń:* •przedstawia adaptacje w budowie roślin do prowadzenia wymiany gazowej •przedstawiazjawiskowspółżycia bakterii z niektórymi roślinami	*Uczeń:* •opisuje działanie wybranych bakterii i grzybów w udostępnianiu przyswajalnych form azotu roślinom	*Uczeń:* •wyjaśnia przebieg fotosyntezy oksygenicznej •charakteryzuje działanie enzymu *rubisco*w zależności od działania czynników środowiska	*Uczeń:* •wyjaśnia przyczynę przeprowadzania fotooddychania* przez rośliny •wyjaśnia rolę bakterii glebowych w pozyskiwaniu przez roślinyprzyswajalnych form pierwiastków
22. **23.**	**Czynniki wpływające na intensywność fotosyntezy**	*Uczeń:* •wymienia czynniki zewnętrzne wpływające na intensywność fotosyntezy(światło, dwutlenek węgla, temperatura, woda, sole mineralne) • wymienia czynniki wewnętrzne wpływające na intensywność fotosyntezy •omawia przebieg i wyniki doświadczenia badającego wpływ różnych czynników na intensywność fotosyntezy	*Uczeń:* •przedstawia rozmieszczenie chloroplastów w komórkach roślin w zależności na natężenia światła • opisuje wpływ czynników zewnętrznych na proces fotosyntezy • interpretuje wykres zależności intensywności fotosyntezy od stężenia dwutlenku węgla •formułuje wnioski na podstawie przeprowadzonych lub zilustrowanych doświadczeń	*Uczeń:* •wyjaśnia, jak natężenie światła wpływa na intensywność fotosyntezy • planuje i przeprowadza doświadczenie, badające wpływ natężenia światła i temperatury na intensywność fotosyntezy • opisuje wpływ czynników wewnętrznych na intensywność procesu fotosyntezy omawia przystosowania roślin światłolubnych i cieniolubnych do prowadzenia fotosyntezy w warunkach różnej intensywności światła	*Uczeń:* •wyjaśnia, jakie znaczenie dla uprawy roślin mają czynniki wpływające na intensywność fotosyntezy •planuje i przeprowadza doświadczenia wykazujące wpływ temperatury i natężenia światła na intensywność fotosyntezy oraz interpretuje wyniki tych doświadczeń	*Uczeń:* • wykazuje zależność rozmieszczenia chloroplastów w komórkach wybranych roślin od warunków świetlnych • wyciąga prawidłowe wnioski z przeprowadzonych doświadczeń badających wpływ temperatury i natężenia światła na intensywność fotosyntezy

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

			• przedstawia przebieg kiełkowania nasion, uwzględniając charakterystyczne dla tego procesu zmiany fizjologiczne i morfologiczne	nasienia	•długoterminowa obserwacja różnych typów kiełkowania nasion (epigeiczne i hypogeiczne)	
27. **28.**	**Rozwój wegetatywny i generatywny roślin**	*Uczeń:* •opisuje etapy rozwoju wegetatywnego rośliny •definiuje pojęcia: *biegunowość*, *dominacja wierzchołkowa* •wymienia sposoby rozmnażania wegetatywnego roślin •podaje przykłady roślin monokarpicznych i polikarpicznych	*Uczeń:* •wskazuje rolę wierzchołków wzrostu i merystemów bocznych w rozwoju wegetatywnym •charakteryzuje sposoby rozmnażania wegetatywnego roślin • podaje, które etapy cyklu życiowego rośliny składają się na stadium wegetatywne, a które – na generatywne • określa różnicę między roślinami monokarpicznymi a polikarpicznymi • przedstawia przebieg zawiązywania się i dojrzewania owoców	*Uczeń:* •określa, na czym polega biegunowość rośliny •porównuje rozmnażanie wegetatywne z rozmnażaniem generatywnym roślin •charakteryzuje procesy, które zachodzą w okresie wzrostu •planuje i przeprowadzadoświadczenie, którego celem jest zbadanie wpływu etylenu na dojrzewanie owoców	*Uczeń:* •wyjaśnia rolę wierzchołków wzrostu i merystemów bocznych w rozwoju wegetatywnym roślin •wyjaśnia wpływ auksyn i etylenu na rozwój wegetatywny i generatywny roślin •planuje i przeprowadzadoświadczenie, którego celem jest zbadanie biegunowości pędów rośliny	*Uczeń:* •wykazuje zależność przyrostu wtórnego od działania tkanek twórczych i fitohormonów •wyjaśnia mechanizm działania auksyn na wzrost wydłużeniowy komórek •planuje i przeprowadza doświadczenia, którego celem jest wykazanie roli stożka wzrostu w dominacji wierzchołkowej u roślin
29.	**Spoczynek i starzenie się roślin**	*Uczeń:* •definiuje spoczynek względny i bezwzględny roślin	*Uczeń:* •charakteryzuje spoczynekwzględny i bezwzględny roślin •przedstawia, w jaki sposób przebiega zimowy spoczynek drzew	*Uczeń:* •wyjaśnia wpływ fitohormonów (auksyn i etylenu)na spoczynek i starzenie się roślin	*Uczeń:* • wyjaśnia rolę warstwy odcinającej w obrębie ogonków liściowych i szypułek owoców	*Uczeń:* •wyjaśnia znaczenie przystosowawczespoczynku drzew rosnących w klimacie umiarkowanym
30.	**Ruchy roślin**	*Uczeń:*	*Uczeń:*	*Uczeń:*	*Uczeń:*	*Uczeń:*

31.		•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	•wyjaśnia różnicę między tropizmami a nastiami •charakteryzuje rodzaje tropizmów i nastii w zależności od rodzaju bodźca zewnętrznego	•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	• wykazuje różnicę między tropizmem dodatnim a tropizmem ujemnym •wyjaśnia znaczenie auksyn w ruchach wzrostowychroślin •planuje i przeprowadza doświadczenie mające na celu wykazanie różnic fototropizmu korzenia i pędu	•uzasadnia, że nastie mogą mieć charakter ruchów turgorowych i wzrostowych
32. **33.**	**Powtórzenie i sprawdzenie stopnia opanowania wiadomości i umiejętności z rozdziału „Funkcjonowanie roślin”**					
Rozdział 5. Różnorodność bezkręgowców						
34.	**Kryteria klasyfikacji zwierząt**	*Uczeń:* • definiuje pojęcia: *zwierzęta dwuwarstwowe, zwierzęta trójwarstwowe* • 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	*Uczeń:* •wymienia etapy rozwoju zarodkowego u zwierząt •przedstawia podział zwierząt na acelomatyczne, pseudocelomatyczne i celomatyczne •przedstawia przebieg rozwoju zarodkowego zwierząt	*Uczeń:* •charakteryzuje przebieg bruzdkowania i gastrulacji •wykazuje związek budowy ciała o symetrii promienistej z trybem życia zwierząt •charakteryzuje zwierzętacelomatyczne, pseudocelomatyczne i celomatyczne	*Uczeń:* •klasyfikuje zwierzęta celomatyczne ze względu na rodzaj segmentacji i obecność lub brak struny grzbietowej •uzasadnia związek między symetrią ciała a budową zwierzęcia i jego trybem życia	*Uczeń:* •na podstawie drzewa filogenetycznego wykazuje pokrewieństwo między grupami zwierząt
35. **36.**	**Tkanki zwierzęce. Tkanka**	*Uczeń:* •klasyfikuje tkanki	*Uczeń:* •rozpoznaje tkankę	*Uczeń:* •charakteryzuje nabłonki	*Uczeń:* •wykazuje związek	*Uczeń:* •określa pochodzenie

	nabłonkowa	zwierzęce •definiuje pojęcie: *tkanka* •omawia budowę tkanki nabłonkowej •wymienia rodzaje nabłonków jednowarstwowych i wielowarstwowych •przedstawia funkcje tkanki nabłonkowej •wymienia połączenia międzykomórkowe u zwierząt	nabłonkową na preparacie mikroskopowym, mikrofotografii, schemacie • określa kryteria podziału nabłonków: na podstawie liczby warstw komórek, kształtu komórek i pełnionych funkcji • podaje funkcje gruczołów oraz dzieli te struktury na gruczoły wydzielania wewnętrznego izewnętrznego	pod względem budowy, pełnionej funkcji i miejsca występowania •przedstawia znaczenie połączeń międzykomórkowych w tkankach zwierzęcych	budowy tkanki nabłonkowej z pełnioną funkcją •wykazuje różnice między rodzajami połączeń międzykomórkowych	poszczególnych rodzajów tkanek
37. 38.	**Tkanka łączna**	*Uczeń:* •wymienia cechy tkanki łącznej •klasyfikuje tkanki łączne •wymienia rodzaje tkanek łącznych •przedstawia podstawowe funkcje tkanki łącznej •wymienia białka tkanki łącznej i podaje ich funkcje •wymienia przykłady tkanek łącznych właściwych, podporowych i płynnych •wymienia składniki osocza i elementy morfotyczne krwi • określa, czym jest hemolimfa i podaje jej funkcje oraz miejscewystępowania	*Uczeń:* •rozpoznaje różne tkankiłączne na preparatach mikroskopowych, mikrofotografiach lub schematach •charakteryzuje tkanki łączne właściwe, podporowe i płynne • podaje kryteria podziału tkanek łącznych: ze względu na budowę i pełnione funkcje •wskazuje funkcje tkanki chrzęstnej i kostnej •charakteryzuje poszczególne elementy morfotyczne krwi	*Uczeń:* •charakteryzuje pod względem budowy, roli i występowania tkanki łączne właściwe •porównuje rodzaje tkanek chrzęstnych i kostnych pod względem budowy i miejsca występowania •wyjaśnia, jakie znaczenie mają komórki kościotwórcze i kościogubne	*Uczeń:* •wyjaśnia związek budowy tkanek podporowych z pełnionymi przez nie funkcjami •porównuje skład i funkcję krwi, limfy oraz hemolimfy	*Uczeń:* •wyjaśnia, w jaki sposób tkanka tłuszczowa brunatna pełni funkcję termoregulacyjną •wykazuje związek między występowaniem dużej ilości włókien białkowych w tkance łącznej a miejscemjejwystępowania i pełnioną funkcją

		•przedstawiabudowę tkanki chrzęstnej i kostnej				
39. **40.**	**Tkanki pobudliwe – nerwowa i mięśniowa**	*Uczeń:* • podaje ogólne cechy budowy tkanki mięśniowej •omawia budowę i rolę elementów tkanki nerwowej •przedstawia budowę neuronu •definiuje pojęcia: *impuls nerwowy, synapsa, łuk odruchowy* •wymienia nazwy receptorów •wymienia rodzaje synaps(chemiczną i elektryczną) • podaje kolejne poziomy organizacji budowy ciała zwierząt •wymienia układy narządów budujących ciała zwierząt	*Uczeń:* •rozpoznaje tkankę mięśniową i nerwową na preparacie mikroskopowym, mikrofotografii, schemacie •wymienia funkcje komórek glejowych •przedstawia role poszczególnych układów narządów •podaje rolę wybranych receptorów	*Uczeń:* •charakteryzuje ruch mięśniowy •opisuje poszczególne rodzaje tkanki mięśniowej • określa różnice budowy i działania między synapsą elektrycznąa synapsą chemiczną • dzieli włókna nerwowe nawłókna mielinowe i bezmielinowe •opisuje drogę impulsu nerwowego od receptora do efektora •wyjaśnia, na czym polega pobudliwość tkanki mięśniowej i nerwowej	*Uczeń:* •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	*Uczeń:* •określa typ receptora ze względu na miejsce pochodzenia bodźca i uzasadnia swój wybór •wyjaśnia zmiany, jakie zachodzą w komórce mięśnia w czasie skurczu
41.	**Powtórzenie i sprawdzenie stopnia opanowania wiadomości i umiejętności z treści dotyczących klasyfikacji zwierząt, gąbek i tkanek zwierzęcych**					
42.	**Parzydełkowce – tkankowe zwierzęta dwuwarstwowe**	*Uczeń:* •przedstawia środowisko i tryb życia parzydełkowców • przedstawia ogólną	*Uczeń:* •omawia sposób wykonywania ruchów i przemieszczania się	*Uczeń:* •porównuje budowę polipa z budową meduzy •wymienia funkcje i	*Uczeń:* •wskazuje podobieństwa i różnice między wewnętrzną	*Uczeń:* •wykazujecechypozwalające odróżnić parzydełkowce od

		budowę ciała parzydełkowców •wymienia podstawowe czynności życiowe parzydełkowców •definiuje pojęcie: *przemiana pokoleń* •podaje znaczenie parzydełkowcóww przyrodzie i dla człowieka	parzydełkowców •charakteryzuje sposoby rozmnażania się parzydełkowców •omawia sposób odżywiania się parzydełkowców •definiuje pojęcie *ciałko brzeżne* (*ropalia*)	miejsca występowania poszczególnych rodzajów komórek ciała parzydełkowców •charakteryzuje budowę ściany ciała parzydełkowca •omawia przemianę pokoleń u parzydełkowców na przykładzie chełbii modrej •wyjaśnia znaczenie parzydełkowców w przyrodzie i dla człowieka	a zewnętrzną ścianą ciała u parzydełkowca •omawia budowę i znaczenie parzydełek •wyjaśnia rolę koralowców w tworzeniu raf koralowych • określa, które stadium w cyklu rozwojowym chełbii rozmnaża się płciowo, a które bezpłciowo, podaje ich ploidalność	innych zwierząt •uzasadnia twierdzenie, że mezoglei nie można uznać za tkankę • charakteryzuje grupy systematyczne parzydełkowców i podaje przykłady ich przedstawicieli
43. 44.	**Płazińce – zwierzęta spłaszczone grzbieto-brzusznie**	*Uczeń:* • przedstawia ogólną budowę ciała płazińców •definiuje pojęcia: *żywiciel pośredni, żywiciel ostateczny, obojnak, zapłodnienie krzyżowe* •wymienia grupy systematyczne należące do płazińców i podaje ich przedstawicieli •wymienia gatunki pasożytnicze płazińców, które mogą stanowić zagrożenie dla zdrowia lub życia człowieka • podaje, że ścianę ciała płazińców stanowi wór powłokowo-mięśniowy •podaje nazwętypuukładów	*Uczeń:* •definiuje pojęcia:*statocysta, partenogeneza* •wyjaśnia znaczenienabłonka w postaci syncytium u płazińców pasożytniczych •przedstawia budowę wewnętrzną płazińców •przedstawia sposoby rozmnażania siępłazińców •proponuje działania profilaktyczne mające na celu zmniejszenie prawdopodobieństwa zarażenia człowieka płazińcami pasożytniczymi •wyjaśnia, w jaki sposób	*Uczeń:* •omawia budowę wora powłokowo-mięśniowego •omawia budowę układu pokarmowego wypławka •omawia budowę i funkcje układu wydalniczego płazińców •przedstawia cykl rozwojowy tasiemca nieuzbrojonego, tasiemca uzbrojonego, bruzdogłowca szerokiego i motylicy wątrobowej	*Uczeń:* •charakteryzuje budowę układu rozrodczego płazińców •wykazuje różnicę między rozwojem prostym a rozwojem złożonym u płazińców •porównuje przebieg cykli rozwojowych u tasiemca uzbrojonego, nieuzbrojonego, bruzdogłowca i motylicy wątrobowej	*Uczeń:* • określacechypozwalające odróżnić płazińce od innych zwierząt, uzasadnia swój wybór

		wydalniczego płazińców •omawia sposoby odżywiania się płazińców •wymienia przykłady adaptacji tasiemców do pasożytniczego trybu życia •podaje żywicieli pośrednich i ostatecznych u wybranych płazińców •omawia znaczenie płazińców w przyrodzie i dla człowieka	u płazińców zachodzi wymiana gazowa i transport substancji •za pomocą schematu opisuje przebieg cyklu rozwojowego wybranych płazińców			
45. **46.**	**Nicienie – zwierzęta o obłym, nieczłonowanym ciele**	*Uczeń:* •przedstawia ogólną budowę ciała nicieni •definiuje pojęcia: *dymorfizm płciowy*, *oskórek*, *linienie* •wymienia gatunki pasożytnicze nicieni, które mogą stanowić zagrożenie dla zdrowia lub życia człowieka • określa, że ścianę ciała nicieni stanowi wór powłokowo--mięśniowy •podaje nazwę typu układu wydalniczego nicieni •wymienia przykłady adaptacji wybranych nicieni do pasożytniczego trybu życia •podaje żywicieliwybranych nicieni	*Uczeń:* •przedstawia budowę wewnętrzną nicieni •przedstawia sposoby rozwoju nicieni •proponuje działania profilaktyczne mające na celu zmniejszenie prawdopodobieństwa zarażenia człowieka nicieniami pasożytniczymi •wyjaśnia, w jaki sposób u nicieni zachodzi wymiana gazowa i transport substancji •na podstawie schematu cyklu rozwojowego włośnia krętego i glisty ludzkiej omawia przebieg tych cyklów	*Uczeń:* •omawia pokrycie ciała u nicieni •charakteryzuje budowę układu pokarmowego nicieni •omawia budowę układów wydalniczego nicieni •wyjaśnia sposób rozmnażania się i rozwoju nicieni •charakteryzuje cykl rozwojowy glisty ludzkiej i włośnia krętego • wykazuje, że u nicieni występuje pseudoceloma	*Uczeń:* •wykazuje związek budowy nicienia ze środowiskiem życia, w którym występuje •wyjaśnia, dlaczego w przypadku stwierdzenia zarażenia nicieniem jednej osoby w rodzinie leczeniu podlegają wszyscy jej członkowie	*Uczeń:* •uzasadnia wybór tych cech, które pozwalają odróżnić nicienie od innych zwierząt •wyróżnia cechy nicieni, które pozwoliły tym zwierzętom opanować różnorodne środowiska, a następnie uzasadnia swój wybór

		•wskazuje drogi zarażenia człowieka nicieniami pasożytniczymi •omawia znaczenie nicieni w przyrodzie i dla człowieka				
47.	**Pierścienice – bezkręgowce o wyraźnej metamerii**	*Uczeń:* • przedstawia ogólną budowę ciała pierścienic •definiuje pojęcia: *segmentacja* (*metameria*), *hydroszkielet*, *cefalizacja*, *zapłodnienie krzyżowe* •charakteryzuje tryb życia pierścienic •wymienia grupy systematyczne należące do pierścienic i podaje ich przedstawicieli •podaje nazwę typu układu wydalniczego pierścienic •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	*Uczeń:* •omawia budowę układu pokarmowego pierścienic •omawia wewnętrzną budowę ciała pierścienic na przykładzie dżdżownicy •wyjaśnia, w jaki sposób u pierścienic zachodzi wymiana gazowa i transport substancji •omawia budowę układów krwionośnego u pierścienic •omawia sposób rozmnażania się pierścienic •opisuje funkcjonowanie narządów zmysłów u pierścienic •wyjaśnia, na czym polega zapłodnienie krzyżowe u dżdżownicy	*Uczeń:* •wyjaśnia różnicę między metamerią homonomiczną a metamerią 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 siodełka u skąposzczetów i pijawek •omawia etapy ruchu lokomotorycznego na przykładzie dżdżownicy	*Uczeń:* •omawia budowę morfologiczną odcinka głowowego ciała nereidy •omawia budowę morfologiczną parapodium nereidy •wyjaśnia działanie szkieletuhydrauliczneg o u dżdżownicy •wykazuje związek między budową morfologiczną i anatomiczną a przystosowaniem do pasożytniczego trybu życiapijawek •podaje cechy budowy odróżniające pijawki od innych pierścienic	*Uczeń:* •wymienia barwniki oddechowe pierścienic i barwy, jakie nadają krwi •wyjaśnia rolę komórek chloragogenowych •uzasadnia różnice wrozmnażaniu i rozwoju skąposzczetów, wieloszczetów i pijawek
48. **49.**	**Stawonogi – zwierzęta**	*Uczeń:* • przedstawia ogólną	*Uczeń:* •wymienia typy aparatów	*Uczeń:* •porównuje budowę	*Uczeń:* •uzasadnia, że	*Uczeń:* • podaje i wyjaśnia

50.	**o członowanych odnóżach**	budowę ciała stawonogów • dzieli stawonogi na trzy podtypy: skorupiaki, szczekoczułkopodobne (pajęczaki) i tchawkodyszne (owady) •definiuje pojęcia: *przeobrażenie zupełne*, *przeobrażenie niezupełne*, *imago*, *poczwarka* •wymienia i charakteryzuje środowiska, w których żyją stawonogi • przedstawia budowę powłoki ciała stawonogów •podaje przedstawicieli skorupiaków, pajęczaków, owadów •porównuje grupy stawonogów pod względem liczby par odnóży i tagm •podajenazwy narządów wymiany gazowej stawonogów •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	gębowych owadów i podaje przykłady owadów, u których one występują •wymienia typy odnóży owadów i podaje przykłady owadów, u których one występują •omawia budowę, liczbę i funkcję skrzydeł u owadów •wymienia rodzaje ruchów wykonywanych przez stawonogi •definiuje pojęcia: *miksocel*, *hemolimfa* •wymienia przykłady zwierząt o rozwoju złożonym z przeobrażeniem zupełnym i niezupełnym •omawia różne sposoby odżywiania się stawonogów w zależności od rodzaju spożywanego pokarmu	morfologiczną i anatomiczną skorupiaków, pajęczaków i owadów •omawia budowę układu pokarmowegoi wydalniczego stawonogów •porównuje budowę narządów oddechowych stawonogów żyjących w wodzie i na lądzie •omawia sposób działania otwartego układu krwionośnego stawonogów •wyjaśnia, na czym polegają partenogeneza i heterogonia ustawonogów •wyjaśnia rolę pokładełka	stawonogi przystosowały się do pobierania różnorodnego pokarmu •wyjaśnia rolę ostiów w sercu •omawia budowę oka złożonego występującego u owadów •wyjaśnia rolę narządów tympanalnych •porównuje budowę anatomiczną skorupiaków, szczękoczułkowców i tchawkodysznych •wymienia przystosowania w budowie i funkcjonowaniu stawonogów do życia w różnorodnych typach środowisk •wyjaśnia różnice w przebiegu rozwoju złożonego z przeobrażeniem niezupełnym i z przeobrażeniem zupełnym	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
51.	**Różnorodność**	*Uczeń:*	*Uczeń:*	*Uczeń:*	*Uczeń:*	*Uczeń:*

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

54.	**Szkarłupnie**	*Uczeń:* •charakteryzuje środowisko i tryb życia szkarłupni • przedstawia ogólną budowę ciała szkarłupni •podaje podział szkarłupni na liliowce, rozgwiazdy, wężowidła, strzykwy i jeżowce •wymienia funkcje układu wodnego (ambulakralnego) szkarłupni •omawia znaczenie szkarłupni w przyrodzie i życiu człowieka	*Uczeń:* •omawia czynności życiowe szkarłupni	*Uczeń:* •charakteryzuje budowę wewnętrzną szkarłupni na przykładzie rozgwiazdy •omawia sposób odżywiania się i budowę układu pokarmowego szkarłupni •wyjaśnia, w jaki sposób zachodzą wymiana gazowa, transport substancji oraz wydalanie i osmoregulacja u szkarłupni •charakteryzuje budowę i funkcje układu wodnego (ambulakralnego)	*Uczeń:* •wyjaśnia znaczenie szkarłupni w przyrodzie i dla człowieka •omawia sposób rozmnażania sięszkarłupni	*Uczeń:* •wykazuje, iż szkarłupnie są nietypowymi bezkręgowcami,uwzględniając ich cechy regresywne i progresywne • porównuje tryb życia i budowę morfologiczną liliowców, rozgwiazd, wężowideł, jeżowców i strzykw
55.	**Powtórzenie i sprawdzenie stopnia opanowania wiadomości i umiejętności od parzydełkowców do szkarłupni**					
Rozdział 6. Różnorodność strunowców						
56.	**Charakterystyka strunowców**	*Uczeń:* •wymienia cechy wspólne strunowców •wymienia różnice w budowie miedzy bezkręgowcami i strunowcami	*Uczeń:* •przedstawia drzewo rodowe strunowców •porównuje ogólny plan budowy bezkręgowców i strunowców	*Uczeń:* •Charakteryzuje grupy strunowców	*Uczeń:* •analizuje drzewo rodowe strunowców	*Uczeń:* •wykazuje, że przedstawione drzewo rodowe odzwierciedla ewolucyjny rozwój strunowców
57.	**Cechy charakterystyczne kręgowców**	*Uczeń:* •wymienia cechy wspólne wszystkich kręgowców •wymienia grupy kręgowców •omawia pokrycie ciała kręgowców, uwzględniając budowę skóry	*Uczeń:* •wykazuje różnice między organizmami stałocieplnymi a organizmami zmiennocieplnymi •podaje przykłady organizmów, które są	*Uczeń:* •omawia pochodzenie kosteczek słuchowych •charakteryzuje wybrane układy narządów: skórę, układy nerwowy, krwionośny, oddechowy, szkieletowy, nerwowy	*Uczeń:* •porównuje cechy głównych grup kręgowców •na podstawie cech pozwalających rozróżnić poszczególne grupy	*Uczeń:* •omawia etapy ewolucji łuków skrzelowych u poszczególnych grup kręgowców •wyjaśnia przyczyny zróżnicowania układu oddechowego u różnych

		•wymienia wytwory skóry •definiuje pojęcia: *organizm ektotermiczny*, *organizm endotermiczny* •podaje przykłady zwierząt stałocieplnych i zmiennocieplnych •podaje typy narządów wymiany gazowej u kręgowców •podaje funkcje układu nerwowego, krwionośnego oddechowego, szkieletowego, oddechowego i krwionośnego	ektotermami, oraz tych, które nazywane są endotermami	•przedstawia przykłady sposobów regulacji temperatury ciała u zwierząt endotermicznych i ektotermicznych •wyjaśnia sposoby pozyskiwania przez kręgowce ciepła niezbędnego do ogrzania organizmu	kręgowców, identyfikuje wybrane organizmy jako przedstawicieli danej grupy systematycznej kręgowców	grup kręgowców •wyjaśnia, czym jest bilans cieplny u ptaków i ssaków
58. **59.** **60.**	**Ryby – zwierzęta pierwotnie wodne**	*Uczeń:* •wymienia cechy charakterystyczne ryb •wymienia płetwy parzyste i nieparzyste oraz ich funkcje •na podstawie schematu omawia ogólną budowę ciała ryb •wymienia rodzaje łusek •podaje podział ryb na trzy gromady: chrzęstnoszkieletowe, promieniopłetwe i mięśniopłetwe oraz podaje przedstawicieli tych grup •definiuje pojęcia: *tarło, ikra, tryskawka, osmoregulacja* •charakteryzuje pokrycie ciała ryb, wskazując tecechy,	*Uczeń:* •opisuje rodzaje łusek •charakteryzujegromady ryb •wykazuje związek kształtu ciała ryb z warunkami, w których te zwierzęta żyją •wyjaśnia mechanizm wymiany gazowej u ryb •wyjaśnia znaczenie linii bocznej •omawia budowę skrzeli ryb •definiuje pojęcie:*serce żylne* •omawia znaczenie i działanie pęcherza pławnego	*Uczeń:* •charakteryzuje budowę i funkcje układu szkieletowego ryb •omawia elementy budowy układu pokarmowego ryb •omawia budowę i funkcje układu oddechowego ryb •omawia budowę układu nerwowego ryb •omawia działanie pokryw skrzelowych i tryskawki u ryb •wyjaśnia, na czym polega mechanizm przeciwprądów u ryb •charakteryzuje budowę i funkcje układu krwionośnego i wydalniczego ryb	*Uczeń:* •przedstawia budowę mózgowia u ryby kostnoszkieletowej •proponuje działania mające na celu ochronę różnorodności gatunkowej ryb •wykazuje na podstawie cech morfologicznych i fizjologicznych przystosowania ryb do środowiska wodnego •wyjaśnia mechanizm poruszania się ryb w wodzie •wyjaśnia, na jakiej zasadzie u ryb chrzęstnoszkieletowyc	*Uczeń:* • wykazuje konieczność regulacji osmotycznej u ryb żyjących w różnych środowiskach wodnych •wykazuje różnice między rybami chrzęstnoszkieletowymi a promieniopłetwymi i mięśniopłetwymi •uzasadnia, że działalność człowieka jest zagrożeniem dla różnorodności biologicznej ryb •uzasadnia, że rybom prowadzącym przydenny tryb życia niejest potrzebny jest

		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 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 udziałpodczas poruszania się tych zwierząt w wodzie	•opisuje, w jaki sposób zachodzi osmoregulacja u rybkostnoszkieletowych słodkowodnych, kostnoszkieletowych słonowodnych i chrzęstnoszkieletowych słonowodnych •uzasadnia, że ryby są dobrze przystosowane do życia w wodzie •wyjaśnia znaczenie ryb w przyrodzie i dla człowieka	h, słonowodnych i słodkowodnych odbywa się wydalanie oraz osmoregulacja	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
61. **62.**	**Płazy – kręgowce dwuśrodowiskowe**	*Uczeń:* •charakteryzuje środowisko życia płazów •wyjaśnia pojęcia: *hibernacja, zwierzęta ureoteliczne, skrzek, kijanka* •przedstawia budowę i funkcje skóry płazów • podaje nazwy rzędów płazów: ogoniaste, bezogonowe i beznogie oraz podaje ich przedstawicieli •wymienia główne elementy szkieletu osiowego żaby	*Uczeń:* •opisuje sposoby poruszania się płazów •opisuje sposoby wymiany gazowej u dorosłych płazów i ich larw •charakteryzuje różnorodność gatunkową płazów, uwzględniając podział na rzędy: ogoniaste, bezogonowe i beznogie •charakteryzuje rozwój płazów bezogonowych na	*Uczeń:* •omawia cechy budowy i funkcje szkieletu płazów na przykładzie szkieletu żaby •charakteryzuje budowę układu pokarmowego i sposób odżywiania się płazów •omawia budowę układu oddechowego płazów •charakteryzuje budowę układu nerwowego płazów •wyjaśnia znaczenie poszczególnych narządów	*Uczeń:* •wyjaśnia mechanizm wentylacji płuc u żaby •przedstawia budowę mózgowia płaza •wyjaśnia, dlaczego – pomimo braku przegrody w komorzeserca – do tkanek docelowych płazów jest dostarczana odpowiednia ilość tlenu •wykazuje różnice	*Uczeń:* •wyjaśnia, dlaczego zdecydowana większość płazów nie może przetrwać w środowisku suchym •uzasadnia, że działalność człowieka może byćzagrożeniem dla różnorodności biologicznej płazów •wyjaśnia związek między wykształceniem narządu wymiany gazowej w postaci płuc

		• 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	przykładzie żaby •podaje nazwę elementu, który zapobiega mieszaniu się obu rodzajów krwi (odtlenowanej i utlenowanej) płynącej przez stożek tętniczy •przedstawia rozwój płazów bezogonowych • opisuje cechy płazów, które umożliwiają im życie na lądzie, oraz te, które umożliwiają im życie w wodzie	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 środowiska wodnym i środowisku lądowym •opisuje zjawisko neotenii	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	a modyfikacją budowy układu krwionośnego u płazów
63. 64.	**Gady – pierwsze owodniowce**	*Uczeń:* •charakteryzuje środowisko życia gadów •przedstawia sposób odżywiania się gadów •przedstawia budowę i funkcje skóry gadów •wymienia główne elementy szkieletu osiowego jaszczurki •wymienia elementy układu wydalniczego gada	*Uczeń:* •wymienia cechy pokrycia ciała gadów, które stanowią adaptacje do życia w środowisku lądowym •przedstawia cechy budowy oraz funkcje szkieletu gadów na przykładzie jaszczurki •omawia budowę układu wydalniczego gadów	*Uczeń:* •wskazuje kryterium, na podstawie którego została utworzona systematyka gadów •proponuje działania mające na celu ochronę różnorodności gatunkowej gadów •omawia cechy budowy i funkcje szkieletu gadów na przykładzie szkieletu jaszczurki	*Uczeń:* •wyjaśnia rolę częściowej przegrody występującej w komorze serca u większości gadów •przedstawia budowę i czynności mózgowia gada •omawia proces wentylacji płuc u gadów	*Uczeń:* •uzasadnia, że działalność człowieka może być zagrożeniem dla różnorodności biologicznej gadów •wykazuje, że produkcja i wydalanie kwasu moczowego jest dla większości gadów korzystna, mimo że synteza tego związku jest bardziej kosztowna

		•definiuje pojęcia: *błony płodowe, owodniowce, akomodacja, zwierzę urykoteliczne* •wymienia cechy charakterystyczne układu krwionośnego gada, w tym budowy serca •omawia rozmnażanie się i rozwój gadów •wymienia błony płodowe i podaje ich funkcje •wyróżnia rzędy gadów: żółwie, krokodyle, hatterie i łuskonośne (jaszczurki i węże) oraz podaje ich przedstawicieli •wymienia przystosowania w budowie gadów będące adaptacjami do życia na lądzie •omawia znaczenie gadów w przyrodzie i dla człowieka	•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	•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	•porównuje proces wydalania u gadów żyjących na lądzie i w wodzie •uzasadnia, że sposób rozmnażania i rozwoju gadów stanowi adaptację do życia na lądzie •wyjaśnia, dlaczego – pomimo braku całkowitej przegrody w komorzeserca – do tkanek gadów jest dostarczana odpowiednia ilość tlenu •wyjaśnia, jakie znaczenie dla gadów miało wykształcenie klatki piersiowej •wymienia funkcje poszczególnych błon płodowych u gadów •uzasadnia znaczenie 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 móżdżek są cennymi przystosowaniami gada do życia w środowisku lądowym •wyjaśnia, w jaki sposób gady radzą sobie z niekorzystnymi dla nich warunkami środowiska występującymi w strefie klimatów umiarkowanych
65. **66.**	**Ptaki – latające zwierzęta pokryte piórami**	*Uczeń:* •charakteryzuje środowisko życia ptaków	*Uczeń:* •opisujebudowę i funkcjonowanie	*Uczeń:* •charakteryzuje budowę szkieletu ptaka na	*Uczeń:* •przedstawia budowę i czynności mózgowia	*Uczeń:* •wyjaśnia, na czym polega i jaki jest cel

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

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

		charakterystyczne układu krwionośnego ssaków, w tym budowy serca •wymienia rodzaje zębów •definiuje pojęcia: *heterodontyzm, kosmkijelitowe, akomodacja, zwierzę ureoteliczne* •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				między rodzajem wydalanych azotowych produktów przemiany materii a środowiskiem życia kręgowców
69.	**Powtórzenie i sprawdzenie stopnia opanowania wiadomości i umiejętności z rozdziału „Różnorodność strunowców”**					

Treści oznaczone szarym kolorem są rekomendowane przez MEN – zawarto je w *Warunkach i sposobie realizacji*.

ZASADY OCENIANIA

1. Formami pracy ucznia podlegające ocenia są:

- Prace klasowe, sprawdziany, testy,
- Odpowiedź ustna, kartkówka
- Praca i aktywność na lekcji,
- Praca domowa
- Praca projektowa
- Aktywność poza lekcjami np. udział w konkursach

2. Wszystkie prace pisemne są sprawdzane według skali punktowej, a punkty przeliczane na oceny zgodnie z poniższą skalą procentową:

98% - 100% - stopień celujący
90% - 97,99% - stopień bardzo dobry
75% - 89,99% - stopień dobry
50% - 74,99% - stopień dostateczny
30% - 49,99% - stopień dopuszczający
0% - 29,99% - stopień niedostateczny

3. Zasady zaliczania kartkówek, sprawdzianów i zadań klasowych przez uczniów nieobecnych w szkole w dniu weryfikowania wiedzy:

a) Wszystkie kartkówki, sprawdziany lub zadania klasowe, których uczeń nie pisała z powodu nieobecności, powinien napisać je w dodatkowym termonie ustalonym przez uczącego (w ciągu dwóch tygodni od powrotu ucznia do szkoły)
b) jeśli uczeń nie stawi się w wyznaczonym terminie, nauczyciel ma prawo zweryfikować jego wiedzę z niezaliczonego materiału na pierwszej lekcji przedmiotu, na której uczeń będzie obecny (w formie ustnej lub pisemnej)
c) takie same zasady dotyczą możliwości poprawy oceny niedostatecznej z sprawdzianu lub zadania klasowego, ale uczeń samodzielnie musi zgłosić chęć poprawy oceny u nauczyciela przedmiotu w ciągu tygodnia od poinformowania o ocenie negatywnej. Ocena z poprawy jest wpisywana jako kolejna ocena w dzienniku. Jeśli uczeń z poprawy otrzymał drugą ocenę niedostateczną to przy klasyfikacji traktuję się to jako jedną ocenę niedostateczna.
d) uczeń może poprawić ocenę z pracy klasowej w nieprzekraczalnym terminie dwóch tygodni.
e) uczeń, który otrzymał ocenę niedostateczną z pracy klasowej / testu jest zobowiązany ją poprawić;

4. **Uczniowi przysługuje jedno „nieprzygotowanie" w ciągu okresu** bez podania przyczyny, z wyłączeniem zajęć, na których odbywają się klasówki. Uczeń zgłasza nieprzygotowanie na początku lekcji i fakt ten zostaje odnotowany przez nauczyciela w dzienniku za pomocą skrótu "np." oraz jeden „brak zadania", który uczeń zgłasza na początku lekcji - odnotowany w dzienniku jako „bz".

5. W przypadku przejścia na nauczanie zdalne zajęcia będą prowadzone na platformach Google/ Microsoft Teams.
Sprawdziany i kartkówki będą przeprowadzana na w/w platformach lub platformie Testportal.pl albo Quizizz.com