

## Wymagania edukacyjne z biologii dla klasy drugiej szkoły ponadpodstawowej – zakres rozszerzony

## Klasa 2 a, 2 b

Ocenę niedostateczną otrzymuje uczeń, który nie opanował treści wymaganych na ocenę dopuszczającą.

Temat	ocena dopuszczająca	ocena dostateczna	ocena dobra	ocena bardzo dobra	ocena celująca
<b>Autotroficzne odżywianie się organizmów – fotosynteza ( powtórzenie zagadnienia z nauczania zdalnego)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia ogólny przebieg fotosyntezy</li> <li>• wymienia produkty i substraty fotosyntezy</li> <li>• wymienia etapy fotosyntezy i określa ich dokładną lokalizację w komórce</li> <li>• charakteryzuje główne etapy fotosyntezy</li> <li>• wymienia etapy cyklu Calvina</li> <li>• wyjaśnia znaczenie fotosyntezy dla organizmów żyjących na Ziemi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wskazuje podstawowe różnice między fotosyntezą oksygeniczną a fotosyntezą anoksygeniczną</li> <li>• wykazuje związek budowy chloroplastu z przebiegiem fotosyntezy</li> <li>• analizuje na podstawie schematu przebieg fazy zależnej od światła oraz fazy niezależnej od światła</li> <li>• przedstawia rolę fotosystemów w fotosyntezie</li> <li>• wyjaśnia rolę chlorofilu i dodatkowych barwników fotosyntetycznych w przebiegu fotosyntezy</li> <li>• wymienia substraty i produkty faz fotosyntezy: zależnej i niezależnej od światła</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia mechanizm powstawania ATP w procesie chemiosmozy w chloroplastach</li> <li>• porównuje na podstawie schematu fotofosforylację cykliczną i fotofosforylację niecykliczną</li> <li>• omawia budowę cząsteczki chlorofilu</li> <li>• omawia budowę i funkcje fotosystemów I i II</li> <li>• omawia przebieg poszczególnych etapów cyklu Calvina</li> <li>• omawia budowę i działanie fotosystemów</li> <li>• wyjaśnia związek między fazą zależną od światła a fazą niezależną od światła</li> <li>• opisuje przebieg doświadczenia obrazującego</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• porównuje barwniki roślinne i wskazuje ich znaczenie w fotosyntezie</li> <li>• wyjaśnia przebieg doświadczenia dotyczącego wpływu barwy światła na efektywność fotosyntezy i formułuje wnioski</li> <li>• określa warunki, przebieg oraz efekty fosforylacji Fotosyntetycznej cyklicznej i fosforylacji Fotosyntetycznej niecyklicznej</li> <li>• wyciąga wnioski z przedstawionego doświadczenia dotyczącego syntezy skrobi w liściach pelargonii</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• przedstawia argumenty potwierdzające rolę obu fotosystemów w fotosyntezie</li> </ul>

			syntezę skrobi w liściach wybranej rośliny		
<b>Autotroficzne odżywianie się organizmów – chemosynteza ( powtórzenie zagadnienia z nauczania zdalnego)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia pojęcie <i>chemosynteza</i></li> <li>• wymienia przykłady organizmów, u których zachodzi chemosynteza</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wymienia etapy chemosyntezy</li> <li>• wyjaśnia, na czym polega chemosynteza</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• omawia przebieg pierwszego i drugiego etapu chemosyntezy</li> <li>• przedstawia znaczenie chemosyntezy w produkcji materii organicznej</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wskazuje różnice między przebiegiem fotosyntezy a przebiegiem chemosyntezy</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia znaczenie chemosyntezy w ekosystemach kominów hydrotermalnych</li> </ul>
<b>Oddychanie komórkowe. Oddychanie tlenowe ( powtórzenie zagadnienia z nauczania zdalnego)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia pojęcie <i>oddychanie komórkowe</i></li> <li>• zapisuje reakcję oddychania komórkowego</li> <li>• określa znaczenie oddychania komórkowego dla funkcjonowania organizmu</li> <li>• wymienia etapy oddychania tlenowego</li> <li>• lokalizuje etapy oddychania tlenowego w mitochondrium</li> <li>• wymienia czynniki wpływające na intensywność oddychania tlenowego</li> <li>• wymienia organizmy oddychające tlenowo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wykazuje związek budowy mitochondrium z przebiegiem procesu oddychania komórkowego</li> <li>• analizuje na podstawie schematu przebieg glikolizy, reakcji pomostowej, cyklu Krebsa i łańcucha oddechowego</li> <li>• wyróżnia substraty i produkty tych procesów</li> <li>• uzasadnia, że oddychanie komórkowe ma charakter kataboliczny</li> <li>• omawia czynniki wpływające na intensywność tlenowego oddychania komórkowego</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• omawia przebieg poszczególnych etapów oddychania tlenowego</li> <li>• przedstawia bilans energetyczny oddychania tlenowego</li> <li>• przedstawia, na czym polega fosforylacja substratowa</li> <li>• wyjaśnia hipotezę chemiosmozy</li> <li>• przeprowadza doświadczenie dotyczące wydzielania dwutlenku węgla przez kiełkujące nasiona</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia mechanizm powstawania ATP w procesie chemiosmozy w mitochondriach (fosforylacja oksydacyjna)</li> <li>• porównuje zysk energetyczny brutto i netto etapów oddychania tlenowego</li> <li>• wykazuje różnice między fosforylacją substratową a fosforylacją oksydacyjną</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia na podstawie przeprowadzonego doświadczenia, że tlen jest niezbędny do kiełkowania nasion</li> <li>• wyjaśnia, dlaczego łańcuch oddechowy zachodzi wyłącznie w warunkach tlenowych</li> </ul>
<b>Procesy beztlenowego uzyskiwania energii ( powtórzenie zagadnienia z nauczania zdalnego)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia pojęcia: <i>oddychanie beztlenowe, fermentacja</i></li> <li>• wymienia organizmy przeprowadzające oddychanie beztlenowe i fermentację</li> <li>• określa lokalizację fermentacji w komórce i ciele człowieka</li> <li>• wymienia zastosowanie fermentacji w przemyśle</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia różnicę między oddychaniem beztlenowym a fermentacją</li> <li>• omawia wykorzystanie fermentacji w życiu człowieka</li> <li>• podaje nazwy etapów fermentacji</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• omawia przebieg poszczególnych etapów fermentacji</li> <li>• określa zysk energetyczny procesów beztlenowych</li> <li>• określa warunki, w których zachodzi fermentacja</li> <li>• analizuje przebieg fermentacji alkoholowej i mlekowej</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• porównuje drogi przemian pirogronianu w fermentacji alkoholowej, mleczanowej i w oddychaniu tlenowym</li> <li>• porównuje oddychanie tlenowe, oddychanie beztlenowe i fermentację</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia, dlaczego utlenianie substratu energetycznego w warunkach tlenowych dostarcza więcej energii niż w warunkach beztlenowych</li> </ul>

	spożywczym i w życiu codziennym			<ul style="list-style-type: none"> <li>• planuje doświadczenie mające na celu wykazanie wydzielania dwutlenku węgla podczas fermentacji alkoholowej</li> </ul>	
<b>Inne procesy metaboliczne (powtórzenie zagadnienia z nauczania zdalnego)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wymienia zbędne produkty katabolicznych przemian węglowodanów, tłuszczów i białek oraz drogi ich usuwania z organizmu</li> <li>• wyjaśnia pojęcia: <i>glukoneogeneza, glikogenoliza, deaminacja</i></li> <li>• wymienia różnice między aminokwasami endogennymi a egzogennymi</li> <li>• określa lokalizację cyklu mocznikowego i glukoneogenezy w organizmie człowieka</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia, na czym polega cykl mocznikowy, <math>\beta</math>-oksydacja, glukoneogeneza, glikogenoliza oraz deaminacja</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• omawia na podstawie schematów przebieg utleniania kwasów tłuszczowych, syntezę kwasów tłuszczowych, glukoneogenezy, glikogenolizy</li> <li>• omawia przebieg przemian białek</li> <li>• charakteryzuje cykl mocznikowy</li> <li>• wyjaśnia, na czym polega metabolizm tłuszczów u zwierząt</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• omawia przebieg rozkładu białek, cukrów i tłuszczów</li> <li>• określa znaczenie acetylokoenzymu A w przebiegu różnych szlaków metabolicznych</li> <li>• wyjaśnia, dlaczego amoniak powstający w tkankach nie jest transportowany do wątroby w stanie wolnym</li> <li>• wyjaśnia związek między katabolizmem aminokwasów i białek a cyklem Krebsa</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wykazuje związek procesów (utleniania kwasów tłuszczowych, syntezy kwasów tłuszczowych, glukoneogenezy, glikogenolizy) z pozyskiwaniem energii przez komórkę</li> </ul>

### Bezkomórkowe czynniki zakaźne

<b>Wirusy – molekularne pasożyty</b>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• przedstawia budowę wirusów jako bezkomórkowych form infekcyjnych</li> <li>• definiuje pojęcia: <i>wirion, odwrotna transkrypcja</i></li> <li>• wymienia cechy wirusów</li> <li>• wymienia drogi rozprzestrzeniania się wybranych chorób wirusowych roślin, zwierząt i człowieka</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• charakteryzuje budowę wirionu</li> <li>• omawia przebieg cyklu lizogenicznego i cyklu litycznego bakteriofaga</li> <li>• omawia cykl infekcyjny zwierzęcego wirusa DNA</li> <li>• omawia cykl infekcyjny retrowirusa (wirusa HIV)</li> <li>• wskazuje, jakie znaczenie w zwalczaniu wirusów mają szczepienia ochronne</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• uzasadnia, że wirusy nie są organizmami</li> <li>• wyjaśnia różnicę między cyklem litycznym a cyklem lizogenicznym</li> <li>• wyjaśnia znaczenie odwrotnej transkrypcji w cyklu infekcyjnym retrowirusa</li> <li>• klasyfikuje wirusy na podstawie rodzaju kwasu nukleinowego, morfologii, typu komórki gospodarza</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• charakteryzuje formy wirusów pod względem budowy morfologicznej</li> <li>• porównuje przebieg cyklu lizogenicznego bakteriofaga z cyklem zwierzęcego wirusa DNA</li> <li>• wyjaśnia działanie szczepionek stosowanych</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wykazuje, że obecnie do leczenia chorób człowieka można wykorzystywać wirusy</li> <li>• wyjaśnia skutki działania wirusów onkogennych w organizmie człowieka</li> <li>• wykazuje związek budowy wirusa ze sposobem infekowania komórek</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• przedstawia zasady profilaktyki wybranych chorób wirusowych</li> <li>• wskazuje znaczenie wirusów</li> <li>• wymienia choroby wirusowe człowieka, zwierząt i roślin</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• opisuje drogi rozprzestrzeniania się infekcji wirusowych</li> </ul>	<p>i sposobu infekcji oraz podaje odpowiednie ich przykłady</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• charakteryzuje wybrane choroby wirusowe człowieka</li> <li>• wskazuje zagrożenia wynikające z infekcji dokonywanych przez wirusy onkogenne</li> </ul>	<p>w profilaktyce chorób wirusowych</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia, dlaczego niektóre wirusy, np. HIV, są trudno rozpoznawalne przez układ odpornościowy człowieka</li> </ul>	
<b>Wiroidy i priony – swoiste czynniki infekcyjne</b>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• definiuje pojęcia: <i>wiroid</i>, <i>prion</i></li> <li>• wymienia cechy wiroidów i prionów</li> <li>• wymienia choroby wywołane przez wiroidy i priony</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• przedstawia wiroidy jako jednoniciowe, koliste cząsteczki RNA infekujące rośliny</li> <li>• omawia priony jako czynniki infekcyjne</li> <li>• wskazuje metody profilaktyki chorób prionowych</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnienia, że priony jako białkowe czynniki infekcyjne mogą być przyczyną niektórych chorób degeneracyjnych OUN</li> <li>• charakteryzuje wybrane choroby wywołane przez wiroidy i priony</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia różnice między wiroidem a wirusem</li> <li>• wyjaśnia sposoby zapobiegania chorobom wywołanym przez priony</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• przedstawia prawdopodobny mechanizm działania wiroidów i prionów</li> </ul>
<b>Różnorodność prokariontów, protistów, grzybów i porostów</b>					
<b>Klasyfikowanie organizmów</b>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wymienia zadania systematyki</li> <li>• definiuje pojęcia: <i>gatunek</i>, <i>narząd homologiczny</i>, <i>narząd analogiczny</i></li> <li>• wymienia główne rangi taksonów</li> <li>• wymienia kryteria klasyfikowania organizmów według metod opartych na podobieństwie oraz pokrewieństwie organizmów</li> <li>• wymienia nazwy pięciu królestw świata organizmów</li> <li>• omawia charakterystyczne cechy organizmów należących do każdego z pięciu królestw</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• definiuje pojęcie: <i>takson</i>, <i>kladogram</i>, <i>takson monofiletyczny</i>, <i>takson parafiletyczny</i>, <i>takson polifiletyczny</i></li> <li>• ocenia znaczenie systematyki</li> <li>• wyjaśnia, na czym polega nazewnictwo binominalne gatunków i podaje nazwisko jego twórcy</li> <li>• wyjaśnia zasady konstruowania klucza dwudzielnego do oznaczania gatunków</li> <li>• charakteryzuje współczesny system klasyfikacji organizmów</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia, na czym polega hierarchiczny układ rang jednostek taksonomicznych</li> <li>• określa stanowisko systematyczne wybranego gatunku rośliny i zwierzęcia</li> <li>• wyjaśnia różnice między narządami analogicznymi a narządami homologicznymi</li> <li>• wskazuje w nazwie gatunku nazwę rodzajową i epitet gatunkowy</li> <li>• wyjaśnia różnicę między naturalnym a sztucznym systemem klasyfikacji</li> <li>• porównuje cechy organizmów należących do</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• porównuje i ocenia sposoby klasyfikowania organizmów oparte na metodach fenetycznych i filogenetycznych</li> <li>• oznacza gatunki, wykorzystując klucz w postaci graficznej lub numerycznej</li> <li>• ocenia stopień pokrewieństwa organizmów na podstawie analizy kladogramów</li> <li>• określa znaczenie biologii molekularnej w określaniu pokrewieństwa</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• konstruuje klucz służący do oznaczania przykładowych gatunków organizmów</li> <li>• wykazuje różnice między narządami homologicznymi a analogicznymi i podaje ich nietypowe przykłady</li> <li>• wykazuje, że konieczne było wprowadzenie nowego systemu klasyfikacji organizmów opartego na domenach</li> </ul>

				<p>różnych królestw świata żywego</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• rozróżnia na drzewie filogenetycznym grupy monofiletyczne, parafyletyczne i polifyletyczne</li> </ul>	<p>ewolucyjnego organizmów</p>	
<p><b>Organizmy prokariotyczne – bakterie i archeowce</b></p>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• charakteryzuje budowę komórki bakteryjnej</li> <li>• wymienia różne formy morfologiczne bakterii</li> <li>• wymienia czynności życiowe bakterii</li> <li>• klasyfikuje bakterie w zależności od sposobu odżywiania i oddychania</li> <li>• wymienia sposoby rozmnażania bezpłciowego bakterii</li> <li>• definiuje pojęcia: <i>transdukcja, transformacja, organizm kosmopolityczny, anabioza, taksja</i></li> <li>• przedstawia cel i przebieg koniugacji u bakterii</li> <li>• przedstawia znaczenie archeowców w przyrodzie</li> <li>• podaje przykłady pozytywnego i negatywnego znaczenia bakterii w przyrodzie i dla człowieka</li> <li>• wymienia wybrane choroby bakteryjne człowieka i odpowiadające im drogi zakażenia</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wymienia funkcje poszczególnych elementów komórki bakteryjnej</li> <li>• identyfikuje różne formy morfologiczne komórek bakterii</li> <li>• przedstawia różnice w budowie ściany komórkowej bakterii Gram-ujemnych i Gram-dodatnich</li> <li>• określa wielkość komórek bakteryjnych</li> <li>• określa znaczenie form przetrwalnikowych w cyklu życiowym bakterii</li> <li>• wyjaśnia znaczenie procesów płciowych zachodzących u bakterii</li> <li>• określa rolę antybiotyków w leczeniu chorób bakteryjnych</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia, na czym polegają różnice w budowie komórki bakterii samo- i cudzożywej</li> <li>• podaje argumenty za tezą, że bakterie należą do organizmów kosmopolitycznych</li> <li>• określa różnice między archeowcami a bakteriami</li> <li>• charakteryzuje poszczególne grupy bakterii w zależności od sposobów odżywiania i oddychania oraz podaje ich przykłady</li> <li>• wyjaśnia rolę bakterii w obiegu azotu w przyrodzie</li> <li>• omawia etapy koniugacji komórek bakterii</li> <li>• omawia objawy wybranych chorób bakteryjnych człowieka</li> <li>• proponuje działania profilaktyczne dla wybranych chorób bakteryjnych</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• omawia różnice w budowie ściany komórkowej bakterii Gram-dodatnich i Gram-ujemnych</li> <li>• charakteryzuje rodzaje taksji u bakterii</li> <li>• wykazuje znaczenie procesów płciowych dla zmienności genetycznej bakterii</li> <li>• wyjaśnia, jaką rolę odgrywają formy przetrwalnikowe w cyklu życiowym bakterii</li> <li>• wyjaśnia znaczenie wykonania antybiogramu przed zastosowaniem antybiotykoterapii</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wykazuje na podstawie cech budowy i fizjologii, że bakterie są organizmami kosmopolitycznymi</li> <li>• określa różnice między oddychaniem beztlenowym a fermentacją u bakterii</li> <li>• wykazuje, na podstawie kilku cech budowy, że archeowce są bardzo dobrze przystosowane do życia w ekstremalnych warunkach środowiska</li> </ul>	

<p><b>Protisty – proste organizmy eukariotyczne</b></p>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wymienia czynności życiowe protistów</li> <li>omawia budowę komórek protistów zwierzęcych</li> <li>wymienia sposoby odżywiania się protistów</li> <li>definiuje pojęcia: <i>pellikula, endocytoza, egzocytoza, zarodnik, przemiana pokoleń, miksotrofizm</i></li> <li>charakteryzuje przebieg rozmnażania się bezpłciowego i płciowego protistów</li> <li>wymienia przedstawicieli poszczególnych typów protistów</li> <li>przedstawia cel i przebieg koniugacji u orzęsków</li> <li>wymienia rodzaje materiałów zapasowych występujących u protistów roślinopodobnych</li> <li>wymienia charakterystyczne cechy budowy protistów roślinopodobnych</li> <li>omawia sposób odżywiania się protistów roślinopodobnych</li> <li>wymienia cechy charakterystyczne dla protistów grzybopodobnych</li> <li>podaje przykłady pozytywnego i negatywnego znaczenia protistów w przyrodzie i dla człowieka</li> <li>wymienia wybrane choroby wywołane przez protisty i drogi ich zarażenia</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>rozdzieli rodzaje ruchów u protistów zwierzęcych</li> <li>wyjaśnia rolę wodniczek w odżywianiu i wydalaniu protistów zwierzęcych</li> <li>wyróżni główne rodzaje plech u protistów roślinopodobnych</li> <li>wymienia typy zapłodnienia występujące u protistów</li> <li>porównuje cechy poszczególnych typów protistów</li> <li>wymienia barwinki fotosyntetyczne u protistów roślinopodobnych</li> <li>wymienia cechy budowy charakterystyczne dla poszczególnych typów protistów zwierzęcych, roślinopodobnych i grzybopodobnych</li> <li>przedstawia przemiany faz jądrowych w cyklach rozwojowych protistów</li> <li>opisuje na podstawie schematu cykl rozwojowy pantofelka</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>określa kryterium klasyfikacji protistów</li> <li>wymienia i charakteryzuje sposób funkcjonowania organelli ruchu u protistów</li> <li>wyjaśnia, na czym polega różnica między pinocytozą a fagocytozą</li> <li>omawia proces osmoregulacji zachodzący u protistów zwierzęcych</li> <li>wykazuje różnice w przebiegu koniugacji u bakterii i pantofelka</li> <li>omawia cykl rozwojowy zarodźca malarii, listownicy, maworka</li> <li>wyjaśnia związek budowy z trybem życia protistów</li> <li>wymienia cechy charakterystyczne plech protistów roślinopodobnych</li> <li>porównuje typy zapłodnienia u protistów</li> <li>proponuje działania profilaktyczne pozwalające na uniknięcie zarażenia protistami chorobotwórczymi</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wyjaśnia, dlaczego osmoregulacja i wydalanie mają szczególne znaczenie dla protistów słodkowodnych</li> <li>uzasadnia różnicę między cyklem rozwojowym z mejozą pregamiczną a cyklem rozwojowym z mejozą postgamiczną</li> <li>przedstawia choroby wywołane przez protisty</li> <li>omawia przemianę pokoleń z dominującym sporofitem na przykładzie listownicy</li> <li>porównuje cykle rozwojowe zarodźca malarii, maworka, pantofelka i listownicy</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wyjaśnia zjawisko endosymbiozy wtórnej jako procesu powstawania chloroplastów u protistów roślinopodobnych</li> <li>wyjaśnia, dlaczego protisty żyjące w wodach słonych oraz protisty pasożytnicze nie potrzebują mechanizmów osmoregulacji</li> <li>uzasadnia, że istnienie niektórych protistów ma istotne znaczenie dla funkcjonowania różnych gatunków zwierząt</li> </ul>
<p><b>Grzyby – heterotroficzne beztkankowce</b></p>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>podaje cechy charakterystyczne grzybów</li> <li>wymienia rodzaje strzępek</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wyjaśnia, dlaczego grzyby są plechowcami</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>porównuje sposoby rozmnażania się grzybów</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>określa kryteria klasyfikacji grzybów</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wyjaśnia przebieg cyklu rozwojowego grzyba, posługując się nietypowym</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• definiuje pojęcia: <i>grzybnia, strzępka, owocnik, mikoryza</i></li> <li>• wymienia formy morfologiczne grzybów</li> <li>• podaje sposoby rozmnażania bezpłciowego i płciowego grzybów</li> <li>• wymienia przedstawicieli poszczególnych typów grzybów</li> <li>• przedstawia znaczenie grzybów w przyrodzie i dla człowieka</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozróżnia poszczególne fazy jądrowe w cyklach rozwojowych grzybów: haplofazę, diplofazę, dikariofazę</li> <li>• omawia sposoby oddychania grzybów</li> <li>• rozróżnia poszczególne typy grzybów</li> <li>• przedstawia przebieg zapłodnienia zachodzącego u grzybów (plazmogamia i kariogamia)</li> <li>• określa wpływ grzybów na zdrowie i życie człowieka</li> <li>• rozróżnia rodzaje strzępek</li> <li>• wymienia rodzaje zarodników</li> <li>• charakteryzuje korzyści dla obu organizmów wchodzących w stosunki mykorytyczne</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• omawia etapy cyklu rozwojowego sprzężniowców, workowców i podstawczaków</li> <li>• porównuje cechy budowy i fizjologii poszczególnych typów grzybów</li> <li>• wymienia gatunki grzybów saprobiontycznych, pasożytniczych i symbiotycznych</li> <li>• przedstawia zasady profilaktyki wybranych chorób człowieka wywołanych przez grzyby</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• porównuje typy mikoryz</li> <li>• wskazuje różnice między zarodnikami – mitosporami – a mejosporami oraz między egzosporami a endosporami</li> <li>• wskazuje fazę dominującą w cyklach rozwojowych sprzężniaków, workowców i podstawczaków</li> <li>• wykazuje różnice między różnymi sposobami rozmnażania płciowego grzybów</li> <li>• wykazuje konieczność respektowania zasad profilaktyki chorób wywołanych przez grzyby</li> </ul>	<p>przykładem zaczerpniętym z innego źródła wiedzy niż podręcznik</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia przemianę faz jądrowych, wskazując, która z nich jest dominująca</li> </ul>
<b>Porosty – organizmy dwuskładnikowe</b>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• omawia znaczenie grzybów i porostów</li> <li>• przedstawia budowę i sposób życia porostu</li> <li>• opisuje miejsca występowania porostów</li> <li>• charakteryzuje rodzaje plech porostów</li> <li>• wymienia sposoby rozmnażania się porostów (urwistki i wyrostki)</li> <li>• wyjaśnia znaczenie porostów jako organizmów pionierskich oraz bioindykatorów (gatunków wskaźnikowych)</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia strategię życiową porostów</li> <li>• przedstawia zależność pomiędzy grzybami a zielenicami lub sinicami tworzącymi porosty</li> <li>• wymienia rodzaje plech porostów</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• charakteryzuje rodzaje plech porostów</li> <li>• wyjaśnia wpływ tlenu siarki (IV) na występowanie porostów w przyrodzie</li> <li>• przedstawia znaczenie porostów w przyrodzie i dla człowieka</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• określa rolę rozmnożeń w rozmnażaniu porostów</li> <li>• wyjaśnia związek między organizmami wchodzącymi w skład plechy porostu</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wykazuje rolę porostów jako bioindykatorów w przyrodzie, posługując się nietypowymi przykładami na podstawie różnych źródeł wiedzy</li> </ul>

Powtórzenie i sprawdzenie stopnia opanowania wiadomości i umiejętności z rozdziałów „Bezkomórkowe czynniki zakaźne” i „Różnorodność prokariotów, protistów, grzybów i porostów”					
Różnorodność roślin					
<b>Rośliny pierwotnie wodne</b>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wymienia formy morfologiczne roślin pierwotnie wodnych</li> <li>wymienia cechy charakterystyczne dla roślin pierwotnie wodnych</li> <li>przedstawia znaczenie krasnorostów i zielenic w przyrodzie i dla człowieka</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>charakteryzuje glaukocystofity, krasnorosty i zielenice</li> <li>opisuje rozmnażanie roślin pierwotnie wodnych</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>charakteryzuje formy morfologiczne roślin pierwotnie wodnych</li> <li>omawia przemianę pokoleń na przykładzie ulwy</li> <li>opisuje endosymbiozy pierwotną</li> <li>rozróżnia zielenice, krasnorosty i glaukocystofity</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>charakteryzuje krasnorosty i zielenice pod względem budowy i środowiska występowania</li> <li>wyjaśnia, na czym polega przemiana faz jądrowych połączona z przemianą pokoleń u roślin pierwotnie wodnych</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>przedstawia argumenty przemawiające za przynależnością zielenic, krasnorostów i glaukocystofitów do królestwa roślin</li> <li>wyjaśnia różnicę między endosymbiozą pierwotną a endosymbiozą wtórną</li> </ul>
<b>Rośliny lądowe i wtórnie wodne</b>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>podaje cechy budowy roślin, które umożliwiły im zasiedlenie środowiska lądowego</li> <li>wymienia grupy systematyczne roślin</li> <li>definiuje pojęcie: <i>telom</i></li> <li>wymienia przykłady adaptacji roślin do życia na lądzie</li> <li>wymienia formy ekologiczne roślin</li> <li>wymienia ogólne cechy roślin zarodnikowych i roślin nasiennych</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>określa różnice między warunkami życia w wodzie i na lądzie</li> <li>określa pochodzenie roślin lądowych</li> <li>charakteryzuje rynniofity</li> <li>wymienia cechy świadczące o bliskim pokrewieństwie roślin lądowych i zielenic</li> <li>przedstawia znaczenie obecności ligniny w ścianach komórkowych roślin</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>charakteryzuje poszczególne grupy ekologiczne roślin</li> <li>omawia założenia teorii telomowej</li> <li>opisuje adaptacje roślin okrytozależkowych do życia w środowisku lądowym</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>porównuje warunki panujące w wodzie i na lądzie</li> <li>wykazuje znaczenie cech adaptacyjnych roślin do życia na lądzie</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wyjaśnia różnice w sposobie rozprzestrzeniania się lądowych roślin zarodnikowych i nasiennych</li> </ul>
<b>Tkanki roślinne</b>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wymienia rodzaje tkanek roślinnych</li> <li>wyjaśnia pojęcie: <i>tkanka</i></li> <li>określa rolę tkanek twórczych</li> <li>wymienia charakterystyczne cechy tkanek stałych</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>klasyfikuje i identyfikuje tkanki roślinne</li> <li>wymienia charakterystyczne cechy tkanek twórczych</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>klasyfikuje tkanki ze względu na różne kryteria podziału</li> <li>wymienia wytwory epidermy</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>uzasadnia różnicę pomiędzy tkankami twórczymi a tkankami stałymi</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wskazuje różnicę między wzrostem dyfuzyjnym ograniczonym a wzrostem dyfuzyjnym nieograniczonym</li> </ul>



	<ul style="list-style-type: none"> <li>• omawia budowę epidermy</li> <li>• określa, czym jest korkowica</li> <li>• określa funkcje tkanek okrywających</li> <li>• wymienia rodzaje tkanek miększowych</li> <li>• omawia budowę i funkcje tkanek wzmacniających</li> <li>• przedstawia budowę i funkcje tkanek przewodzących</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wymienia merystemy pierwotne i wtórne oraz określa ich funkcje</li> <li>• określa lokalizację merystemów w roślinie</li> <li>• charakteryzuje działanie merystemów pierwotnych i wtórnych</li> <li>• omawia znaczenie wytworów epidermy</li> <li>• przedstawia znaczenie aparatów szparkowych i kutykuli dla roślin lądowych</li> <li>• omawia budowę i funkcję poszczególnych rodzajów miękiszu</li> <li>• wymienia wewnętrzne i zewnętrzne twory wydzielnice</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• podaje i opisuje cechy budowy drewna i łyka, które umożliwiają tym tkankom przewodzenie substancji</li> <li>• omawia efekty działania kambium i fellogenu</li> <li>• omawia znaczenie utworów wydzielnicznych</li> <li>• charakteryzuje tkanki wzmacniające</li> <li>• rozpoznaje poszczególne tkanki roślinne na preparatach mikroskopowych, rysunkach, schematach i mikro fotografiach</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• porównuje budowę epidermy z budową ryzodermy</li> <li>• charakteryzuje sposób powstawania, budowę oraz znaczenie korkowicy</li> <li>• porównuje budowę i funkcję tkanek przewodzących</li> <li>• klasyfikuje i opisuje wiązki przewodzące</li> <li>• porównuje wewnętrzne i zewnętrzne twory wydzielnice</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia różnicę między różnymi typami wiązek przewodzących</li> <li>• analizuje i wyjaśnia przystosowania tkanek przewodzących, które ułatwiają transport substancji w roślinie</li> </ul>
<b>Zarodek – początkowe stadium sporofitu roślin</b>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• definiuje pojęcie: <i>zarodek</i></li> <li>• przedstawia budowę nasienia rośliny</li> <li>• dzieli rośliny okrytonasienne na jednoliścienne i dwuliścienne</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia rolę bielma dla rozwijającego się zarodka</li> <li>• przyporządkowuje odpowiednie rodzaje nasion do poszczególnych grup systematycznych roślin nasiennych</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• interpretuje nazwę roślin jednoliściennych i dwuliściennych pod kątem obecności liścieni</li> <li>• omawia proces kiełkowania nasienia</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• opisuje budowę zarodka, uwzględniając funkcje poszczególnych części</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• porównuje i wyjaśnia rolę hipokotylu i epikotylu</li> </ul>
<b>Korzeń – organ podziemny rośliny</b>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wymienia główne funkcje korzenia</li> <li>• przedstawia i rozróżnia systemy korzeniowe</li> <li>• charakteryzuje budowę strefową korzenia</li> <li>• wymienia modyfikacje budowy korzeni</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• porównuje budowę palowego i wiązkowego systemu korzeniowego oraz uzasadnia, że systemy te stanowią adaptację do warunków środowiska</li> <li>• omawia etapy przyrostu na grubość korzenia</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• charakteryzuje modyfikacje budowy korzeni</li> <li>• porównuje budowę pierwotną korzenia z budową wtórną</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia, w jaki sposób następuje przyrost korzenia na grubość</li> <li>• porównuje różne modyfikacje korzenia i określa ich znaczenie dla rośliny</li> <li>• uzasadnia, że modyfikacje korzeni są adaptacją do różnych</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• analizuje sposoby powstawania wtórnych tkanek merystematycznych w korzeniu, uwzględniając efekty ich działalności</li> </ul>

					warunków środowiska i pełnionych funkcji	
<b>Pęd. Budowa i funkcje łodygi</b>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wymienia funkcje łodygi</li> <li>definiuje pojęcia: <i>pęd, bylina</i></li> <li>przedstawia budowę anatomiczną łodygi</li> <li>wymienia modyfikacje budowy łodygi</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>charakteryzuje budowę morfologiczną łodygi</li> <li>omawia etapy przyrostu łodygi na grubość</li> <li>podaje różnice między łodygami zielnymi a łodygami zdrewniałymi</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>charakteryzuje modyfikacje budowy łodygi</li> <li>charakteryzuje budowę wtórną łodygi</li> <li>porównuje budowę łodygi paproci oraz roślin okrytonasiennych</li> <li>porównuje budowę pierwotną łodygi z budową wtórną</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>uzasadnia, że modyfikacje łodygi są adaptacjami do różnych warunków środowiska i pełnionych funkcji</li> <li>przedstawia argumenty za tezą, że wytwarzanie podziemnych pędów u bylin jest sposobem na przetrwanie trudnych warunków środowiskowych</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>analizuje sposoby powstawania wtórnych tkanek merystematycznych w łodydze, uwzględniając efekty ich działalności</li> </ul>	
<b>Budowa i funkcje liści</b>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wymienia funkcje liści</li> <li>przedstawia budowę anatomiczną liścia</li> <li>wymienia typy ulistnienia i unerwienia liści</li> <li>wymienia modyfikacje budowy liści</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>omawia rodzaje ulistnienia i unerwienia</li> <li>podaje przykłady liści pojedynczych i złożonych</li> <li>przedstawia budowę anatomiczną liści występujących u różnych form ekologicznych roślin</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>omawia budowę morfologiczną liścia</li> <li>określa funkcje poszczególnych elementów budowy liścia</li> <li>klasyfikuje rodzaje liści według różnych kryteriów podziału</li> <li>określa znaczenie modyfikacji liści</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>uzasadnia, że modyfikacje liści są adaptacją do różnych warunków środowiska i pełnionych funkcji</li> <li>wykazuje różnice w budowie różnych typów liści</li> <li>wykazuje związek budowy liścia z jego funkcjami</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>porównuje budowę anatomiczną liścia rośliny szpilkowej z budową anatomiczną liścia rośliny dwuliściennej oraz uzasadnia przyczyny różnic w ich budowie</li> </ul>	
<b>Mchy – rośliny o dominującym gametoficie</b>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>opisuje środowisko, w którym występują mchy</li> <li>wymienia charakterystyczne cechy mchów i na tej podstawie identyfikuje organizm jako przedstawiciela mszaków</li> <li>opisuje budowę gametofitu mchów</li> <li>przedstawia sposoby rozmnażania się mchów</li> <li>podaje znaczenie mchów w przyrodzie i dla człowieka</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>charakteryzuje budowę torfowców</li> <li>omawia cykl rozwojowy mchów na przykładzie płonnika pospolitego</li> <li>określa znaczenie wody w cyklu rozwojowym mchu</li> <li>określa rolę poszczególnych elementów gametofitu i sporofitu mchów</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>podaje przykłady cech łączących mchy z plechowcami i organowcami</li> <li>wskazuje pokolenie diploidalne i haploidalne w cyklu rozwojowym mchu</li> <li>określa miejsce zachodzenia i znaczenie mejozy w cyklu rozwojowym mchów</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>uzasadnia, że u mszaków występuje heteromorficzna przemiana pokoleń</li> <li>porównuje budowę gametofitu z budową sporofitu u mchów</li> <li>omawia znaczenie torfu dla człowieka</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wyjaśnia, jakie znaczenie dla rozmnażania płciowego mchów ma fakt, że te rośliny występują w zwartych kępach</li> <li>wyjaśnia, w jaki sposób mchy wpływają na regulację bilansu wodnego biocenozy lasu</li> </ul>	

<p><b>Paprotniki – zarodnikowe rośliny naczyniowe</b></p>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wymienia charakterystyczne cechy paprotników i na tej podstawie identyfikuje przedstawiony organizm jako przedstawiciela paprotników</li> <li>wymienia przykłady gatunków paprociowych, widłakowych i skrzypowych</li> <li>opisuje budowę gametofitu i sporofitu paprotników</li> <li>podaje znaczenie paprotników w przyrodzie i dla człowieka</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>charakteryzuje paprociowe, widłakowe i skrzypowe</li> <li>na podstawie schematu przedstawia cykl rozwojowy nercznicy samczej, skrzypu polnego</li> <li>określa rolę poszczególnych elementów gametofitu i sporofitu paprotników</li> <li>charakteryzuje znaczenie paprotników w przyrodzie i dla człowieka</li> <li>wyjaśnia pochodzenie węgla kamiennego</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>omawia budowę morfologiczną i anatomiczną paprotników</li> <li>analizuje cykl rozwojowy nercznicy samczej, skrzypu polnego</li> <li>omawia cykl rozwojowy rośliny różnozarodnikowej na przykładzie widliczki ostrozębnej</li> <li>charakteryzuje przedstawicieli paprociowych, widłakowych i skrzypowych</li> <li>wyróżnia cechy wspólne dla cykli rozwojowych paprotników</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>podaje cechy paprociowych, które zdecydowały o opanowaniu środowiska lądowego i osiągnięciu większych rozmiarów niż mszaki</li> <li>porównuje cykle rozwojowe paprociowych, skrzypowych i widłakowych</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>uzasadnia, dlaczego paprotniki należą do roślin naczyniowych</li> <li>podaje cechy wspólne dla paprociowych, skrzypowych i widłakowych oraz argumentuje swoją odpowiedź</li> </ul>
<p><b>Rośliny nasienne. Rośliny nagozalążkowe</b></p>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wymienia cechy charakterystyczne dla roślin nasiennych</li> <li>definiuje pojęcia: <i>zapłodnienie, zapylenie</i></li> <li>wymienia cechy charakterystyczne dla roślin nagozalążkowych</li> <li>przedstawia budowę roślin nagozalążkowych na przykładzie sosny zwyczajnej</li> <li>określa, czym są gametofit męski i żeński u roślin nagozalążkowych</li> <li>wyjaśnia genezę nazwy: <i>nagozalążkowe</i></li> <li>przedstawia budowę szyszki i nasienia sosny zwyczajnej</li> <li>przedstawia znaczenie roślin nagozalążkowych w przyrodzie i dla człowieka</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wymienia przystosowania roślin nagozalążkowych do lądowego trybu życia</li> <li>wymienia cechy nasiennych występujące u nagozalążkowych</li> <li>charakteryzuje głównych przedstawicieli roślin nagozalążkowych</li> <li>przedstawia budowę kwiatu męskiego i kwiatu żeńskiego nagozalążkowych</li> <li>na podstawie schematu przedstawia rozwój makrospory i mikrospory oraz gametofitu żeńskiego i gametofitu męskiego nagozalążkowych</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wyjaśnia znaczenie kwiatu, nasion, zalążka i łagiewki pyłkowej u nagozalążkowych</li> <li>przedstawia budowę oraz rozwój gametofitu męskiego i żeńskiego rośliny nagozalążkowej</li> <li>wyjaśnia przebieg cyklu rozwojowego rośliny nagozalążkowej na przykładzie sosny zwyczajnej</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>porównuje budowę sporofitu z budową gametofitu rośliny nagozalążkowej</li> <li>wykazuje związek między budową nasienia a sposobem rozprzestrzeniania się nasion roślin nagozalążkowych</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>porównuje cykle rozwojowe paprotników oraz nagozalążkowych i na tej podstawie określa, jakie cechy pojawiły się u roślin nagozalążkowych oraz wyjaśnia ich znaczenie</li> <li>przedstawia budowę kwiatu rośliny nagozalążkowej i określa elementy homologiczne do struktur występujących u paprotników</li> </ul>

	<b>Rośliny okrytozalążkowe</b>	<i>Uczeń:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>wymienia cechy roślin okrytozalążkowych</li> <li>definiuje pojęcie: <i>kwiatostan</i></li> <li>określa, czym są gametofit męski i gametofit żeński u roślin okrytozalążkowych</li> <li>wymienia formy roślin okrytozalążkowych</li> <li>wyjaśnia genezę nazwy <i>rośliny okrytozalążkowe</i></li> <li>omawia budowę kwiatu obupłciowego i wiatropylnego roślin okrytozalążkowych</li> <li>charakteryzuje budowę sporofitu roślin okrytozalążkowych</li> </ul>	<i>Uczeń:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>rozdzieli rośliny jednoroczne od dwuletnich i bylin</li> <li>podaje przykłady różnych typów kwiatostanów</li> <li>omawia przebieg cyklu rozwojowego roślin okrytozalążkowych</li> <li>podaje cechy budowy kwiatu zapylanego przez zwierzęta</li> <li>podaje mechanizmy ochrony roślin przed samozapyleniem</li> <li>przedstawia przebieg podwójnego zapłodnienia u roślin okrytozalążkowych</li> </ul>	<i>Uczeń:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>wymienia rodzaje kwiatów u roślin jednopiennych i dwupiennych</li> <li>omawia funkcje elementów kwiatu obupłciowego u rośliny okrytozalążkowej</li> <li>omawia budowę oraz rozwój gametofitu męskiego i gametofitu żeńskiego u rośliny okrytozalążkowej</li> <li>wyjaśnia związek między zapyleniem a zapłodnieniem</li> <li>wyjaśnia na przykładach związek między budową kwiatu rośliny okrytozalążkowej a sposobem jego zapylenia</li> <li>charakteryzuje mechanizmy zapobiegające samozapyleniu</li> <li>omawia przebieg i efekty podwójnego zapłodnienia</li> </ul>	<i>Uczeń:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>wykazuje różnice między kwiatem wiatropylnym a kwiatem owadopylnym</li> <li>wykazuje związek budowy kwiatów ze sposobem zapylenia</li> <li>wyjaśnia różnicę między samozapyleniem a zapyleniem krzyżowym</li> <li>rozdzieli typy kwiatostanów i wymienia przykłady roślin, u których dany typ kwiatostanu występuje</li> </ul>	<i>Uczeń:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>uzasadnia, dlaczego rośliny unikają samozapylenia</li> <li>wyjaśnia mechanizmy ochrony roślin przed samozapyleniem</li> <li>wymienia cechy roślin okrytozalążkowych odróżniające je od nagozalążkowych i wykazuje znaczenie adaptacyjne tych cech</li> </ul>
	<b>Rozprzestrzenianie się roślin okrytozalążkowych</b>	<i>Uczeń:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>przedstawia budowę owocu</li> <li>wymienia różne typy owoców i owocostanów</li> <li>klasyfikuje nasiona jako bielkowe, bezbielkowe lub obielkowe</li> <li>wymienia sposoby rozprzestrzeniania się owoców</li> <li>wymienia sposoby rozmnażania wegetatywnego roślin</li> </ul>	<i>Uczeń:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>omawia sposoby rozprzestrzeniania się nasion i owoców</li> <li>charakteryzuje różne rodzaje owoców</li> <li>przedstawia, w jaki sposób rozmnażanie wegetatywne jest wykorzystywane w rolnictwie</li> </ul>	<i>Uczeń:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>wymienia przykłady owoców pojedynczych (suchych i mięsistych), zbiorowych i owocostanów</li> <li>ocenia znaczenie wykształcenia się nasion dla opanowania środowiska lądowego przez rośliny nasienne</li> </ul>	<i>Uczeń:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>porównuje sposoby powstawania różnych typów owoców</li> <li>podaje kryterium podziału nasion na bielkowe, bezbielkowe i obielkowe oraz określa podobieństwa i różnice między tymi typami</li> <li>porównuje różne sposoby rozmnażania wegetatywnego</li> </ul>	<i>Uczeń:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>wykazuje związek budowy owocu ze sposobem rozprzestrzeniania się roślin okrytozalążkowych</li> <li>wyjaśnia na przykładach związek między budową owocu a sposobem rozprzestrzeniania się roślin</li> </ul>
	<b>Różnorodność i znaczenie roślin okrytozalążkowych</b>	<i>Uczeń:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>omawia znaczenie roślin okrytozalążkowych</li> <li>wymienia cechy, na podstawie których porównuje rośliny</li> </ul>	<i>Uczeń:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>charakteryzuje rośliny jednoliścienne i dwuliścienne</li> </ul>	<i>Uczeń:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>rozdzieli i charakteryzuje rośliny jednoliścienne i dwuliścienne</li> </ul>	<i>Uczeń:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>wyjaśnia znaczenie roślin okrytozalążkowych w przyrodzie i dla człowieka</li> </ul>	<i>Uczeń:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>na podstawie różnych źródeł wiedzy opisuje wybrane rośliny okrytozalążkowe pod</li> </ul>

	okrytozalążkowe jednoliścienne z dwuliściennymi	<ul style="list-style-type: none"> <li>wymienia przykłady roślin jednoliściennych i dwuliściennych</li> </ul>			kątem ich leczniczych właściwości
<b>Powtórzenie i sprawdzenie stopnia opanowania wiadomości i umiejętności z rozdziału „Różnorodność roślin”</b>					
<b>Funkcjonowanie roślin</b>					
<b>Gospodarka wodna roślin</b>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wymienia funkcje wody w organizmach roślin</li> <li>wymienia etapy transportu wody w roślinie</li> <li>opisuje apoplastyczny i symplastyczny transport wody u roślin</li> <li>definiuje pojęcia: <i>turgor, parcie korzeniowe, siła ssąca, gutacja, transpiracja, susza fizjologiczna</i></li> <li>wymienia rodzaje transpiracji</li> <li>omawia bilans wodny w organizmie rośliny</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>charakteryzuje etapy transportu wody w roślinie w poprzek korzenia</li> <li>charakteryzuje rodzaje transpiracji</li> <li>planuje i przeprowadza doświadczenie wykazujące występowanie gutacji</li> <li>planuje i przeprowadza doświadczenie wykazujące, która z tkanek roślinnych przewodzi wodę</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>określa różnice między transportem apoplastycznym a transportem symplastycznym</li> <li>określa skutki niedoboru wody w roślinie</li> <li>definiuje pojęcia: <i>potencjał wody, ciśnienie hydrostatyczne, ciśnienie osmotyczne</i></li> <li>podaje skutki niedoboru wody w roślinie</li> <li>planuje i przeprowadza doświadczenie określające wpływ czynników zewnętrznych na intensywność transpiracji</li> <li>opisuje wpływ suszy fizjologicznej na bilans wodny rośliny</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wyjaśnia mechanizm pobierania i transportu wody w roślinie</li> <li>przedstawia sposób określenia potencjału wody w roślinie</li> <li>wyjaśnia rolę sił kohezji i adhezji w przewodzeniu wody</li> <li>wykazuje wpływ czynników zewnętrznych na bilans wodny roślin</li> <li>planuje i przeprowadza doświadczenie wykazujące występowanie płaczu roślin</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wyjaśnia znaczenie różnicy potencjału wody w układzie: gleba–roślina–atmosfera w procesie pobierania i przewodzenia wody</li> <li>planuje doświadczenie mające na celu porównanie zagęszczenia i rozmieszczenia aparatów szparkowych u roślin różnych siedlisk</li> <li>wykazuje związek zmian potencjału osmotycznego oraz potencjału wody z otwieraniem i zamykaniem aparatów szparkowych</li> </ul>
<b>Gospodarka mineralna roślin</b>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>podaje dostępne dla roślin formy wybranych makroelementów (N, S)</li> <li>wymienia podstawowe makro- i mikroelementy</li> <li>określa, na czym polega selekcja pobieranych substancji</li> <li>wymienia nazwy jonów, w postaci których transportowane są azot i siarka</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>podaje rolę podstawowych makro- i mikroelementów</li> <li>podaje nazwy tkanek korzenia, w których zachodzi selekcja jonów pobieranych przez roślinę z roztworu glebowego</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>przedstawia znaczenie wybranych makro- i mikroelementów (N, S, Mg, K, P, Ca, Fe) dla roślin</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>omawia sposób pobierania soli mineralnych przez rośliny</li> <li>wyjaśnia mechanizm pobierania jonów z roztworu glebowego</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wyjaśnia, dlaczego jony azotanowe(V) są pobierane przez roślinę szybciej niż jony amonowe</li> <li>wyjaśnia znaczenie pomp protonowych w pobieraniu jonów przez roślinę</li> </ul>
<b>Odżywianie się roślin. Fotosynteza</b>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>przedstawia ogólny przebieg fotosyntezy oksygenicznej</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>przedstawia adaptacje w budowie roślin do</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>przedstawia adaptacje anatomiczne i fizjologiczne roślin typu C<sub>4</sub> i CAM do</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wyjaśnia przebieg fotosyntezy oksygenicznej</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wyjaśnia przyczynę przeprowadzania</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• podaje drogi transportu substratów fotosyntezy do liści</li> </ul>	<p>przewodzenia wymiany gazowej</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• przedstawia zjawisko współżycia bakterii z niektórymi roślinami</li> <li>• podaje substraty i produkty fotosyntezy typu C<sub>4</sub> i CAM</li> </ul>	<p>przeprowadzenia procesu fotosyntezy</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• opisuje działanie wybranych bakterii i grzybów w udostępnianiu przyswajalnych form azotu roślinom</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia mechanizm wiązania dwutlenku węgla u roślin C<sub>4</sub> i CAM</li> <li>• charakteryzuje działanie enzymu <i>rubisco</i> w zależności od działania czynników środowiska</li> <li>• porównuje przebieg fotosyntezy u roślin C<sub>3</sub>, C<sub>4</sub>, CAM</li> </ul>	<p>fotooddychania przez rośliny</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia rolę bakterii glebowych w pozyskiwaniu przez rośliny przyswajalnych form pierwiastków</li> </ul>
<p><b>Czynniki wpływające na intensywność fotosyntezy</b></p>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wymienia czynniki zewnętrzne wpływające na intensywność fotosyntezy</li> <li>• wymienia czynniki wewnętrzne wpływające na intensywność fotosyntezy</li> <li>• omawia przebieg i wyniki doświadczenia badającego wpływ różnych czynników na intensywność fotosyntezy</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• przedstawia rozmieszczenie chloroplastów w komórkach roślin w zależności na natężenia światła</li> <li>• opisuje wpływ czynników zewnętrznych na proces fotosyntezy</li> <li>• interpretuje wykres zależności intensywności fotosyntezy od stężenia dwutlenku węgla</li> <li>• formułuje wnioski na podstawie przeprowadzonych lub zilustrowanych doświadczeń</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia, jak natężenie światła wpływa na intensywność fotosyntezy</li> <li>• planuje i przeprowadza doświadczenie, badające rodzaj gazu wydzielanego podczas procesu fotosyntezy</li> <li>• opisuje wpływ czynników wewnętrznych na intensywność procesu fotosyntezy</li> <li>• omawia przystosowania roślin światłolubnych i ceniolubnych do prowadzenia fotosyntezy w warunkach różnej intensywności światła</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia, jakie znaczenie dla uprawy roślin mają czynniki wpływające na intensywność fotosyntezy</li> <li>• planuje i przeprowadza doświadczenia wykazujące wpływ temperatury, zawartości dwutlenku węgla i natężenia światła na intensywność fotosyntezy oraz interpretuje wyniki tych doświadczeń</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• planuje i przeprowadza doświadczenie badające wpływ barwy światła na intensywność fotosyntezy</li> <li>• wykazuje zależność rozmieszczenia chloroplastów w komórkach wybranych roślin od warunków świetlnych</li> </ul>
<p><b>Transport asymilatów w roślinie</b></p>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• podaje drogi, jakimi są transportowane produkty fotosyntezy</li> <li>• podaje nazwy tkanek, za których pośrednictwem jest transportowana sacharoza</li> <li>• przedstawia etapy transportu sacharozy w roślinie</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• opisuje załadunek i rozładunek łyka</li> <li>• przedstawia przebieg transportu pionowego asymilatów w elementach przewodzących łyka</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• podaje różnice między załadunkiem a rozładunkiem łyka</li> <li>• wyjaśnia mechanizm aktywnego transportu sacharozy w roślinie</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia, w jaki sposób odbywa się transport asymilatów w roślinie</li> <li>• wyjaśnia rolę akceptora i donora w transporcie asymilatów</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia, w jakiej sytuacji bulwa ziemniaka jest akceptorem asymilatów, a w jakiej – ich donorem</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>definiuje pojęcia: <i>donor</i>, <i>akceptor</i></li> </ul>			<ul style="list-style-type: none"> <li>wyjaśnia przyczyny transportu pionowego sacharozy</li> </ul>	
	<b>Hormony roślinne</b>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wymienia charakterystyczne cechy fitohormonów</li> <li>definiuje pojęcie: <i>fitohormon</i></li> <li>wymienia najważniejsze klasy i przykłady fitohormonów</li> <li>podaje najważniejsze funkcje hormonów roślinnych</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>określa rolę auksyn, giberelin, cytokinin, kwasu abscysynowego i etylenu w procesach wzrostu i rozwoju roślin</li> <li>interpretuje wykres przedstawiający zależność wpływu stężenia auksyn na wzrost korzeni i łodygi</li> <li>podaje przykłady wykorzystania fitohormonów w rolnictwie i ogrodnictwie</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>przedstawia miejsca wytwarzania fitohormonów w roślinie i określa, jaki mają wpływ na procesy wzrostu i rozwoju roślin</li> <li>wyjaśnia wpływ etylenu na dojrzewanie owoców i zrzucanie liści</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wyjaśnia, na czym polega synergistyczne i antagonistyczne działanie hormonów roślinnych</li> <li>wykazuje plejotropowe działanie fitohormonów</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>określa rolę fitohormonów mających znaczenie w stymulowaniu reakcji obronnych roślin poddanych działaniu czynników stresowych</li> </ul>
	<b>Wzrost i rozwój roślin. Kielkowanie nasion</b>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>definiuje pojęcia: <i>wzrost rośliny</i>, <i>rozwój rośliny</i></li> <li>wymienia etapy ontogenezy rośliny</li> <li>wymienia etapy kiełkowania</li> <li>wymienia czynniki, które wpływają na proces kiełkowania nasion</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>opisuje etapy ontogenezy rośliny</li> <li>wymienia warunki spoczynku względnego i bezwzględnego nasion</li> <li>opisuje przebieg kiełkowania nadziemnego i podziemnego nasion</li> <li>przedstawia wpływ czynników wewnętrznych i zewnętrznych na proces kiełkowania nasion</li> <li>przedstawia przebieg kiełkowania nasion, uwzględniając charakterystyczne dla tego procesu zmiany fizjologiczne i morfologiczne</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>omawia różnice między spoczynkiem względnym a spoczynkiem bezwzględnym nasion</li> <li>określa różnice między kiełkowaniem podziemnym a kiełkowaniem nadziemnym</li> <li>planuje i przeprowadza obserwacje różnych typów kiełkowania</li> <li>charakteryzuje procesy wzrostu i rozwoju embrionalnego rośliny dwuliściennej od momentu zapłodnienia do powstania nasienia</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>planuje i przeprowadza doświadczenia określające wpływ wody, temperatury, światła i dostępu do tlenu na proces kiełkowania nasion oraz interpretuje uzyskane wyniki</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wyjaśnia wpływ fitohormonów na spoczynek i kiełkowanie nasion</li> <li>na podstawie przeprowadzonego doświadczenia wykazuje i uzasadnia rolę liścieni we wzroście i rozwoju siewki</li> </ul>
	<b>Rozwój wegetatywny</b>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>opisuje etapy rozwoju wegetatywnego rośliny</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wskazuje rolę wierzchołków wzrostu</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>określa, na czym polega biegunowość rośliny</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wyjaśnia rolę wierzchołków wzrostu</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wykazuje zależność przyrostu wtórnego od</li> </ul>

<p><b>i generatywny roślin</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>definiuje pojęcia: <i>biegunowość, wernalizacja, fotoperiodyzm, fitochrom</i></li> <li>wymienia sposoby rozmnażania wegetatywnego roślin</li> <li>określa, czym są rośliny dnia krótkiego, rośliny dnia długiego i rośliny neutralne</li> <li>podaje przykłady roślin monokarpicznych i polikarpicznych</li> </ul>	<p>i merystemów bocznych w rozwoju wegetatywnym</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>charakteryzuje sposoby rozmnażania wegetatywnego roślin</li> <li>podaje, które etapy cyklu życiowego rośliny składają się na stadium wegetatywne, a które – na generatywne</li> <li>określa różnicę między roślinami monokarpicznymi a polikarpicznymi</li> <li>przedstawia przebieg zawiązywania się i dojrzewania owoców</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>porównuje rozmnażanie wegetatywne z rozmnażaniem generatywnym roślin</li> <li>charakteryzuje rośliny krótkiego dnia (SDP), rośliny długiego dnia (LDP) i rośliny neutralne (DNP)</li> <li>charakteryzuje procesy, które zachodzą w okresie wzrostu wegetatywnego siewki</li> <li>omawia znaczenie wernalizacji w rozwoju wybranej rośliny dwuletniej</li> <li>omawia wpływ temperatury oraz długości dnia i nocy na zakwitanie roślin</li> </ul>	<p>i merystemów bocznych w rozwoju wegetatywnym roślin</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wyjaśnia wpływ fitohormonów na rozwój wegetatywny i generatywny roślin</li> <li>wyjaśnia mechanizm działania fitochromu w zależności od bodźca fotoperiodycznego</li> <li>planuje i przeprowadza doświadczenie, którego celem jest zbadanie biegunowości pędów rośliny</li> </ul>	<p>działania tkanek twórczych i fitohormonów</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wyjaśnia mechanizm działania auksyn na wzrost wydłużeniowy komórek</li> <li>wykazuje związek procesu zakwitania roślin okrytozalążkowych z fotoperiodem</li> </ul>
<p><b>Spoczynek i starzenie się roślin</b></p>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>definiuje spoczynek względny i bezwzględny roślin</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>charakteryzuje spoczynek względny i bezwzględny roślin</li> <li>przedstawia, w jaki sposób przebiega zimowy spoczynek drzew</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wyjaśnia wpływ fitohormonów (etylenu i kwasu abscysynowego) na spoczynek i starzenie się roślin</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wyjaśnia rolę warstwy odcinającej w obrębie ogonków liściowych i szypulek owoców</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wyjaśnia znaczenie przystosowawcze spoczynku drzew rosnących w klimacie umiarkowanym</li> </ul>
<p><b>Ruchy roślin</b></p>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>przedstawia nastie i tropizmy jako reakcje roślin na bodźce</li> <li>wymienia rodzaje ruchów roślin oraz podaje ich przykłady</li> <li>przedstawia rodzaje bodźca w różnych typach tropizmów</li> <li>podaje podstawową różnicę między tropizmem a nastiami wynikającą z rodzaju bodźca</li> <li>wymienia typy tropizmów</li> <li>wymienia rodzaje nastii</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wyjaśnia różnicę między tropizmami a nastiami</li> <li>charakteryzuje rodzaje tropizmów i nastii w zależności od rodzaju bodźca zewnętrznego</li> <li>planuje i przeprowadza obserwację termonastii u wybranych roślin</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wyjaśnia mechanizm fototropizmu</li> <li>przedstawia mechanizm powstawania ruchów wzrostowych i turgorowych</li> <li>wyjaśnia przyczynę odmiennej reakcji korzenia i łodygi na działanie siły grawitacyjnej</li> <li>omawia przykłady nastii</li> <li>planuje i przeprowadza doświadczenie wykazujące różnice geotropizmu korzenia i pędu i interpretuje uzyskane wyniki</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wykazuje różnicę między tropizmem dodatnim a tropizmem ujemnym</li> <li>wyjaśnia znaczenie auksyn w ruchach wzrostowych roślin</li> <li>planuje, przeprowadza i interpretuje wyniki doświadczenia wykazującego różnice między fototropizmem korzenia i pędu</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>zasadnia, że nastie mogą mieć charakter ruchów turgorowych i wzrostowych</li> <li>planuje i przeprowadza doświadczenie wykazujące rolę stożka wzrostu w zjawisku dominacji wierzchołkowej u roślin i interpretuje uzyskane wyniki</li> </ul>
<p><b>Powtórzenie i sprawdzenie stopnia opanowania wiadomości i umiejętności z rozdziału „Funkcjonowanie roślin”</b></p>					



<b>Różnorodność bezkręgowców</b>					
<b>Kryteria klasyfikacji zwierząt</b>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>definiuje pojęcia: <i>zwierzęta dwuwarstwowe i zwierzęta trójwarstwowe, zwierzęta pierwouste i zwierzęta wtórouste</i></li> <li>wymienia rodzaje bruzdkowania</li> <li>określa rodzaj symetrii ciała u podanych zwierząt</li> <li>klasyfikuje i podaje przykłady zwierząt na podstawie następujących kryteriów: wykształcenie tkanek, rodzaj symetrii ciała, liczba listków zarodkowych, występowanie lub brak wtórnej jamy ciała, przekształcenie się prągeby, sposób bruzdkowania i powstawanie mezodermy</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wymienia etapy rozwoju zarodkowego u zwierząt</li> <li>przedstawia podział zwierząt na acelomatyczne, pseudocelomatyczne i celomatyczne</li> <li>opisuje rodzaje bruzdkowania</li> <li>przedstawia przebieg rozwoju zarodkowego zwierząt</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>charakteryzuje przebieg i efekty bruzdkowania</li> <li>wykazuje związek budowy ciała o symetrii promienistej z trybem życia zwierząt</li> <li>charakteryzuje zwierzęta celomatyczne, pseudocelomatyczne</li> <li>celomatyczne</li> <li>wyjaśnia związek między ilością żółtka w jajach a typem rozwoju u zwierząt</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>klasyfikuje zwierzęta celomatyczne ze względu na rodzaj segmentacji i obecność lub brak struny grzbietowej</li> <li>uzasadnia związek między symetrią ciała a budową zwierzęcia i jego trybem życia</li> <li>porównuje zwierzęta pierwouste ze zwierzętami wtóroustymi pod kątem sposobu powstawania otworu gębowego</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wyjaśnia, w jaki sposób powstaje otwór gębowy, odbytowy oraz mezoderma u zwierząt pierwoustych i wtóroustych</li> <li>na podstawie drzewa filogenetycznego wykazuje pokrewieństwo między grupami zwierząt</li> </ul>
<b>Gąbki – zwierzęta beztkankowe</b>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>omawia środowisko i tryb życia gąbek</li> <li>przedstawia budowę gąbek</li> <li>wymienia typy budowy gąbek</li> <li>omawia podstawowe czynności życiowe gąbek</li> <li>podaje znaczenie gąbek w przyrodzie i dla człowieka</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>opisuje bezpłciowy i płciowy sposób rozmnażania się gąbek</li> <li>wymienia cechy odróżniające gąbki od innych zwierząt</li> <li>określa, jakie komórki biorą udział w odżywianiu się gąbek i przedstawia ich rolę w tym procesie</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wyjaśnia rolę komórek kołnierzykowych</li> <li>wyjaśnia znaczenie gąbek w przyrodzie i dla człowieka</li> <li>opisuje rolę mezohylu</li> <li>wykazuje, że gąbki są filtratorami</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>porównuje typy budowy ciała gąbek</li> <li>charakteryzuje ścianę ciała gąbek, uwzględniając poszczególne jej elementy i ich rolę</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wykazuje związek budowy ciała i funkcji poszczególnych komórek z trybem życia gąbek</li> </ul>
<b>Tkanki zwierzęce. Tkanka nabłonkowa</b>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>klasyfikuje tkanki zwierzęce</li> <li>definiuje pojęcie: <i>tkanka</i></li> <li>omawia budowę tkanki nabłonkowej</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>rozpoznaje tkankę nabłonkową na preparacie mikroskopowym, mikrografii, schemacie</li> <li>określa kryteria podziału nabłonków: na podstawie</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>charakteryzuje nabłonki pod względem budowy, pełnionej funkcji i miejsca występowania</li> <li>przedstawia znaczenie połączeń</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wykazuje związek budowy tkanki nabłonkowej z pełnioną funkcją</li> <li>wykazuje różnice między rodzajami</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>określa pochodzenie poszczególnych rodzajów tkanek</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>wymienia rodzaje nabłonków jednowarstwowych i wielowarstwowych</li> <li>przedstawia funkcje tkanki nabłonkowej</li> <li>wymienia połączenia międzykomórkowe u zwierząt</li> </ul>	<p>liczby warstw komórek, kształtu komórek i pełnionych funkcji</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>podaje funkcje gruczołów oraz dzieli te struktury na gruczoły wydzielania wewnętrznego i zewnętrznego</li> </ul>	<p>międzykomórkowych w tkankach zwierzęcych</p>	<p>połączeń międzykomórkowych</p>	
<b>Tkanka łączna</b>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wymienia cechy tkanki łącznej</li> <li>klasyfikuje tkanki łączne</li> <li>wymienia rodzaje tkanek łącznych</li> <li>przedstawia podstawowe funkcje tkanki łącznej</li> <li>wymienia białka tkanki łącznej i podaje ich funkcje</li> <li>wymienia przykłady tkanek łącznych właściwych, podporowych i płynnych</li> <li>wymienia składniki osocza i elementy morfotyczne krwi</li> <li>określa, czym jest hemolimfa i podaje jej funkcje oraz miejsce występowania</li> <li>przedstawia budowę tkanki chrzęstnej i kostnej</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>rozpoznaje różne tkanki łączne na preparatach mikroskopowych, mikro fotografiach lub schematach</li> <li>charakteryzuje tkanki łączne właściwe, podporowe i płynne</li> <li>podaje kryteria podziału tkanek łącznych: ze względu na budowę i pełnione funkcje</li> <li>wskazuje funkcje tkanki chrzęstnej i kostnej</li> <li>charakteryzuje poszczególne elementy morfotyczne krwi</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>charakteryzuje pod względem budowy, roli i występowania tkanki łączne właściwe</li> <li>porównuje rodzaje tkanek chrzęstnych i kostnych pod względem budowy i miejsca występowania</li> <li>wyjaśnia, jakie znaczenie mają komórki kościotwórcze i kościogubne</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wyjaśnia związek budowy tkanek podporowych z pełnionymi przez nie funkcjami</li> <li>porównuje skład i funkcję krwi, limfy oraz hemolimfy</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wyjaśnia, w jaki sposób tkanka tłuszczowa brunatna pełni funkcję termoregulacyjną</li> <li>wykazuje związek między występowaniem dużej ilości włókien białkowych w tkance łącznej a miejscem jej występowania i pełnioną funkcją</li> </ul>	
<b>Tkanki pobudliwe – nerwowa i mięśniowa</b>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>podaje ogólne cechy budowy tkanki mięśniowej</li> <li>omawia budowę i rolę elementów tkanki nerwowej</li> <li>przedstawia budowę neuronu</li> <li>definiuje pojęcia: <i>impuls nerwowy, synapsa, luk odruchowy</i></li> <li>wymienia nazwy receptorów</li> <li>wymienia rodzaje synaps (chemiczną i elektryczną)</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>rozpoznaje tkankę mięśniową i nerwową na preparacie mikroskopowym, mikro fotografii, schemacie</li> <li>wymienia funkcje komórek glejowych</li> <li>przedstawia role poszczególnych układów narządów</li> <li>podaje rolę wybranych receptorów</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>charakteryzuje ruch mięśniowy</li> <li>opisuje poszczególne rodzaje tkanki mięśniowej</li> <li>określa różnice budowy i działania między synapsą elektryczną a synapsą chemiczną</li> <li>dzieli włókna nerwowe na włókna mielinowe i bezmielinowe</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wyjaśnia związek budowy tkanki nerwowej i mięśniowej z pełnionymi przez nie funkcjami</li> <li>porównuje pod względem budowy i sposobu funkcjonowania tkanki: mięśniową gładką, poprzecznie prążkowaną</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>określa typ receptora ze względu na miejsce pochodzenia bodźca i uzasadnia swój wybór</li> <li>wyjaśnia zmiany, jakie zachodzą w komórce mięśnia w czasie skurczu</li> </ul>	

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• podaje kolejne poziomy organizacji budowy ciała zwierząt</li> <li>• wymienia układy narządów budujących ciała zwierząt</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• opisuje drogę impulsu nerwowego od receptora do efektora</li> <li>• wyjaśnia, na czym polega pobudliwość tkanki mięśniowej i nerwowej</li> </ul>	<p>serca oraz poprzecznie prążkowaną szkieletową</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• przyporządkowuje rodzaj bodźca i miejsce występowania do właściwego typu receptora</li> <li>• wyjaśnia przystosowania w budowie neuronu do przewodzenia i przekazywania impulsu nerwowego</li> </ul>	
<b>Powtórzenie i sprawdzenie stopnia opanowania wiadomości i umiejętności z treści dotyczących klasyfikacji zwierząt, gąbek i tkanek zwierzęcych</b>					
<b>Parzydełkowce – tkankowe zwierzęta dwuwarstwowe</b>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• przedstawia środowisko i tryb życia parzydełkowców</li> <li>• przedstawia ogólną budowę ciała parzydełkowców</li> <li>• wymienia podstawowe czynności życiowe parzydełkowców</li> <li>• definiuje pojęcie: <i>przemiana pokoleń</i></li> <li>• podaje znaczenie parzydełkowców w przyrodzie i dla człowieka</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• podaje nazwę typu układu nerwowego parzydełkowców i omawia jego budowę</li> <li>• omawia sposób wykonywania ruchów i przemieszczania się parzydełkowców</li> <li>• charakteryzuje sposoby rozmnażania się parzydełkowców</li> <li>• omawia sposób odżywiania się parzydełkowców</li> <li>• definiuje pojęcie <i>cialko brzeżne (ropalium)</i></li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• porównuje budowę polipa z budową meduzy</li> <li>• wymienia funkcje i miejsca występowania poszczególnych rodzajów komórek ciała parzydełkowców</li> <li>• charakteryzuje budowę ściany ciała parzydełkowca</li> <li>• omawia przemianę pokoleń u parzydełkowców na przykładzie chełbii modrej</li> <li>• wyjaśnia znaczenie parzydełkowców w przyrodzie i dla człowieka</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wskazuje podobieństwa i różnice między wewnętrzną a zewnętrzną ścianą ciała u parzydełkowca</li> <li>• omawia budowę i znaczenie parzydełek</li> <li>• wyjaśnia rolę koralowców w tworzeniu raf koralowych</li> <li>• określa, które stadium w cyklu rozwojowym chełbii rozmnaża się płciowo, a które bezpłciowo, podaje ich ploidalność</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wykazuje cechy pozwalające odróżnić parzydełkowce od innych zwierząt</li> <li>• uzasadnia twierdzenie, że mezoglei nie można uznać za tkankę</li> <li>• charakteryzuje grupy systematyczne parzydełkowców i podaje przykłady ich przedstawicieli</li> </ul>
<b>Płazińce – zwierzęta spłaszczone grzbieto-brzusznie</b>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• przedstawia ogólną budowę ciała płazińców</li> <li>• definiuje pojęcia: <i>żywiciel pośredni, żywiciel ostateczny, obojnak, zapłodnienie krzyżowe</i></li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• definiuje pojęcia: <i>statocysta, partenogeneza</i></li> <li>• wyjaśnia znaczenie nabłonka w postaci syncytium u płazińców pasożytniczych</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• omawia budowę worka powłokowo-mięśniowego</li> <li>• omawia budowę układu pokarmowego wyplawka</li> <li>• charakteryzuje budowę układu nerwowego płazińców</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• charakteryzuje budowę układu rozrodczego płazińców</li> <li>• wykazuje różnicę między rozwojem</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• określa cechy pozwalające odróżnić płazińce od innych zwierząt, uzasadnia swój wybór</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>wymienia grupy systematyczne należące do płazińców i podaje ich przedstawicieli</li> <li>wymienia gatunki pasożytnicze płazińców, które mogą stanowić zagrożenie dla zdrowia lub życia człowieka</li> <li>podaje, że ścianę ciała płazińców stanowi wór powłokowo-mięśniowy</li> <li>podaje nazwę typów układów wydalniczego i nerwowego płazińców</li> <li>omawia sposoby odżywiania się płazińców</li> <li>wymienia przykłady adaptacji tasiemców do pasożytniczego trybu życia</li> <li>podaje żywicieli pośrednich i ostatecznych u wybranych płazińców</li> <li>omawia znaczenie płazińców w przyrodzie i dla człowieka</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>przedstawia budowę wewnętrzną płazińców</li> <li>przedstawia sposoby rozmnażania się płazińców</li> <li>proponuje działania profilaktyczne mające na celu zmniejszenie prawdopodobieństwa zarażenia człowieka płazińcami pasożytniczymi</li> <li>wyjaśnia, w jaki sposób u płazińców zachodzi wymiana gazowa i transport substancji</li> <li>za pomocą schematu opisuje przebieg cyklu rozwojowego wybranych płazińców</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>omawia budowę i funkcje układu wydalniczego płazińców</li> <li>przedstawia cykl rozwojowy tasiemca nieuzbrojonego, tasiemca uzbrojonego, bruzdogłowca szerokiego i motylicy wątrobowej</li> </ul>	<p>prostym a rozwojem złożonym u płazińców</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>porównuje przebieg cykli rozwojowych u tasiemca uzbrojonego, nieuzbrojonego, bruzdogłowca i motylicy wątrobowej</li> </ul>	
<b>Wrotki – zwierzęta z aparatem rzęskowym</b>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>podaje ogólną budowę ciała wrotków</li> <li>definiuje pojęcie: <i>heterogonia</i></li> <li>przedstawia pokrycie ciała wrotków</li> <li>analizuje schemat budowy wewnętrznej wrotków</li> <li>podaje nazwę typu układu wydalniczego wrotków</li> <li>omawia znaczenie wrotków w przyrodzie i dla człowieka</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wyjaśnia, w jaki sposób u wrotków zachodzi wymiana gazowa i transport substancji</li> <li>przedstawia budowę wewnętrzną wrotków</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>określa różnicę w pokryciu ciała płazińców i wrotków</li> <li>charakteryzuje budowę poszczególnych układów wewnętrznych wrotków</li> <li>charakteryzuje cykl rozwojowy wrotka</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wykazuje, że wrotki są filtratorami</li> <li>wyjaśnia rolę aparatu rzęskowego w funkcjonowaniu wrotków</li> <li>porównuje budowę układu pokarmowego płazińca z budową układu pokarmowego wrotka</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>na podstawie schematu przedstawiającego rozwój wrotka wyjaśnia proces heterogonii</li> <li>na podstawie różnej literatury opracowuje i przedstawia prezentację multimedialną na temat aseksualnych wrotków</li> </ul>
<b>Nicienie – zwierzęta o obłym,</b>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>przedstawia ogólną budowę ciała nicieni</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>przedstawia budowę wewnętrzną nicieni</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>omawia pokrycie ciała u nicieni</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wykazuje związek budowy nicienia ze</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>uzasadnia wybór tych cech, które pozwalają</li> </ul>

<p><b>nieczłonowanymi ciele</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• definiuje pojęcia: <i>dymorfizm płciowy, oskórek, linienie</i></li> <li>• wymienia gatunki pasożytnicze nicieni, które mogą stanowić zagrożenie dla zdrowia lub życia człowieka</li> <li>• określa, że ścianę ciała nicieni stanowi wór powłokowo-mięśniowy</li> <li>• podaje nazwę typu układu wydalniczego nicieni</li> <li>• wymienia przykłady adaptacji wybranych nicieni do pasożytniczego trybu życia</li> <li>• podaje żywicieli wybranych nicieni</li> <li>• wskazuje drogi zarażenia człowieka nicieniami pasożytniczymi</li> <li>• omawia znaczenie nicieni w przyrodzie i dla człowieka</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• przedstawia sposoby rozwoju nicieni</li> <li>• proponuje działania profilaktyczne mające na celu zmniejszenie prawdopodobieństwa zarażenia człowieka nicieniami pasożytniczymi</li> <li>• wyjaśnia, w jaki sposób u nicieni zachodzi wymiana gazowa i transport substancji</li> <li>• na podstawie schematu cyklu rozwojowego włośnia krętego i glisty ludzkiej omawia przebieg tych cykli</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• charakteryzuje budowę układu pokarmowego nicieni</li> <li>• omawia budowę układów wydalniczego i nerwowego nicieni</li> <li>• wyjaśnia sposób rozmnażania się i rozwoju nicieni</li> <li>• charakteryzuje cykl rozwojowy glisty ludzkiej i włośnia krętego</li> <li>• wykazuje, że u nicieni występuje pseudoceloma</li> </ul>	<p>środowiskiem życia, w którym występuje</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia, dlaczego w przypadku stwierdzenia zarażenia nicieniem jednej osoby w rodzinie leczeniu podlegają wszyscy jej członkowie</li> </ul>	<p>odróżnić nicienie od innych zwierząt</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wyróżnia cechy nicieni, które pozwoliły tym zwierzętom opanować różnorodne środowiska, a następnie uzasadnia swój wybór</li> </ul>
<p><b>Pierścienie – bezkręgowce o wyraźnej metamerii</b></p>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• przedstawia ogólną budowę ciała pierścienic</li> <li>• definiuje pojęcia: <i>segmentacja (metameria), hydroszkielet, cefalizacja, zapłodnienie krzyżowe</i></li> <li>• charakteryzuje tryb życia pierścienic</li> <li>• wymienia grupy systematyczne należące do pierścienic i podaje ich przedstawicieli</li> <li>• podaje nazwę typu układu wydalniczego pierścienic</li> <li>• wymienia cechy budowy anatomicznej wspólne dla wszystkich pierścienic</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• omawia budowę układu pokarmowego pierścienic</li> <li>• omawia wewnętrzną budowę ciała pierścienic na przykładzie dżdżownicy</li> <li>• wyjaśnia, w jaki sposób u pierścienic zachodzi wymiana gazowa i transport substancji</li> <li>• omawia budowę układów krwionośnego i nerwowego u pierścienic</li> <li>• omawia sposób rozmnażania się pierścienic</li> <li>• opisuje funkcjonowanie narządów zmysłów u pierścienic</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia różnicę między metamerią homonomiczną a metamerią heteronomiczną</li> <li>• wymienia funkcje parapodiów</li> <li>• charakteryzuje budowę i funkcje układu wydalniczego pierścienic</li> <li>• opisuje, na czym polega cefalizacja</li> <li>• omawia pokrycie ciała u pierścienic i wskazuje na jego związek z środowiskiem, w jakim te zwierzęta żyją</li> <li>• podaje podobieństwa i różnice w rozmnażaniu się</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• omawia budowę morfologiczną odcinka głowowego ciała nereidy</li> <li>• omawia budowę morfologiczną parapodium nereidy</li> <li>• wyjaśnia działanie szkieletu hydraulicznego u dżdżownicy</li> <li>• wykazuje związek między budową morfologiczną i anatomiczną a przystosowaniem do pasożytniczego trybu życia pijawek</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wymienia barwniki oddechowe pierścienic i barwy, jakie nadają krwi</li> <li>• wyjaśnia rolę komórek chloragogenowych</li> <li>• uzasadnia różnice w rozmnażaniu i rozwoju skąposzczetów, wieloszczetów i pijawek</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>wymienia cechy budowy pijawek o znaczeniu adaptacyjnym do pasożytniczego trybu życia</li> <li>omawia znaczenie pierścienic w przyrodzie i dla człowieka</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>wyjaśnia, na czym polega zapłodnienie krzyżowe u dżdżownicy</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>wieloszczetów, skąposzczetów i pijawek</li> <li>wyjaśnia znaczenie siodełka u skąposzczetów i pijawek</li> <li>omawia etapy ruchu lokomotorycznego na przykładzie dżdżownicy</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>podaje cechy budowy odróżniające pijawki od innych pierścienic</li> </ul>	
	<p><b>Stawonogi – zwierzęta o członowanych odnóżach</b></p>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>przedstawia ogólną budowę ciała stawonogów</li> <li>dzieli stawonogi na trzy podtypy: skorupiaki, szczekoczułkopodobne i tchawkodyszne (owady i wiję)</li> <li>definiuje pojęcia: <i>przeobrażenie zupełne, przeobrażenie niezupełne, imago, poczwarka</i></li> <li>wymienia i charakteryzuje środowiska, w których żyją stawonogi</li> <li>przedstawia budowę powłoki ciała stawonogów</li> <li>podaje przedstawicieli skorupiaków, pajęczaków, owadów i wijów</li> <li>porównuje grupy stawonogów pod względem liczby par odnóży i tagm</li> <li>podaje nazwy narządów wymiany gazowej stawonogów</li> <li>określa układ nerwowy stawonogów jako łańcuszkowy</li> <li>wskazuje położenie poszczególnych układów narządów na schemacie budowy stawonoga</li> <li>podaje nazwy narządów wydalania i osmoregulacji u stawonogów</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wymienia typy aparatów gębowych owadów i podaje przykłady owadów, u których one występują</li> <li>wymienia typy odnóży owadów i podaje przykłady owadów, u których one występują</li> <li>omawia budowę, liczbę i funkcję skrzydeł u owadów</li> <li>wymienia rodzaje ruchów wykonywanych przez stawonogi</li> <li>definiuje pojęcia: <i>miksocel, hemolimfa</i></li> <li>wymienia przykłady zwierząt o rozwoju złożonym z przeobrażeniem zupełnym i niezupełnym</li> <li>omawia różne sposoby odżywiania się stawonogów w zależności od rodzaju spożywanego pokarmu</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>porównuje budowę morfologiczną i anatomiczną skorupiaków, pajęczaków, owadów i wijów</li> <li>omawia budowę układu pokarmowego i wydalniczego stawonogów</li> <li>porównuje budowę narządów oddechowych stawonogów żyjących w wodzie i na lądzie</li> <li>omawia sposób działania otwartego układu krwionośnego stawonogów</li> <li>przedstawia budowę łańcuszkowego układu nerwowego, typowego dla większości stawonogów</li> <li>wyjaśnia, na czym polegają partenogeneza i heterogonia u stawonogów</li> <li>wyjaśnia rolę pokładełka</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>uzasadnia, że stawonogi przystosowały się do pobierania różnorodnego pokarmu</li> <li>wyjaśnia rolę ostiów w sercu</li> <li>omawia budowę oka złożonego występującego u owadów</li> <li>wyjaśnia rolę narządów tympanalnych</li> <li>porównuje budowę anatomiczną skorupiaków, szczekoczułkowców i tchawkodysznych</li> <li>wymienia przystosowania w budowie i funkcjonowaniu stawonogów do życia w różnorodnych typach środowisk</li> <li>wyjaśnia różnice w przebiegu rozwoju złożonego z przeobrażeniem niezupełnym i z przeobrażeniem zupełnym</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>podaje i wyjaśnia zalety oraz wady wynikające z pokrycia ciała twardym oskórkiem</li> <li>porównuje stawonogi wodne i lądowe pod względem budowy narządów wydalniczych oraz usuwanych produktów przemiany materii</li> <li>podaje cechy, które pozwalają odróżnić stawonogi od innych zwierząt i uzasadnia swój wybór</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• omawia przebieg rozwoju złożonego z przeobrażeniem niezupełnym i zupełnym</li> </ul>			<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia regulację hormonalną u owadów na przykładzie regulacji procesu linienia</li> </ul>	
<b>Różnorodność i znaczenie stawonogów</b>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• przedstawia podział pajęczaków na skorpiony, roztocze, kosarze, pająki i podaje przedstawicieli poszczególnych grup</li> <li>• przedstawia podział owadów na ważki, rybiki, prostoskrzydłe, pchły, pluskwiaki, chrząszcze, błonkoskrzydłe, motyle i muchówki oraz podaje przedstawicieli poszczególnych grup</li> <li>• omawia znaczenie stawonogów w przyrodzie i dla człowieka</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• charakteryzuje skorupiaki, szczękoczułkowce oraz tchawkodyszne</li> <li>• podaje podział podtypu tchawkodysznych na owady i wije</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• przedstawia podział podtypu skorupiaki na gromady: skrzelonogi, wąsonogi, pancierzowce</li> <li>• uzasadnia przynależność raka szlachetnego do pancierzowców</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia znaczenie stawonogów w przyrodzie i dla człowieka</li> <li>• przedstawia kryterium podziału podtypu tkawkodysznych na gromady: wije i owady</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia różnice między poszczególnymi grupami stawonogów</li> </ul>	
<b>Mięczaki – zwierzęta o miękkim niesegmentowanym ciele</b>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• charakteryzuje środowisko życia mięczaków</li> <li>• definiuje pojęcia: <i>tarka</i>, <i>anabioza</i></li> <li>• przedstawia ogólną budowę ciała mięczaków na przykładzie ślimaka</li> <li>• wymienia cechy budowy charakterystyczne dla wszystkich przedstawicieli mięczaków</li> <li>• przedstawia podział mięczaków na ślimaki, małże i głowonogi</li> <li>• wymienia przykłady gatunków należących do poszczególnych grup mięczaków</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• omawia budowę układu pokarmowego mięczaków i sposoby pobierania przez nie pokarmu</li> <li>• charakteryzuje rozmnażanie się mięczaków</li> <li>• wykazuje, że małże są filtratorami</li> <li>• wyjaśnia, w jaki sposób zachodzi przepływ krwi w układzie krwionośnym mięczaków</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia budowę i funkcje muszli u mięczaków</li> <li>• charakteryzuje budowę i sposób funkcjonowania narządów oddechowych u mięczaków zasiedlających środowiska wodne i lądowe</li> <li>• omawia budowę układu krwionośnego głowonogów</li> <li>• omawia budowę układu nerwowego mięczaków</li> <li>• omawia wydalanie i osmoregulację u mięczaków</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• porównuje budowę zewnętrzną i budowę muszli u poszczególnych gromad mięczaków</li> <li>• wyjaśnia znaczenie mięczaków w przyrodzie i dla człowieka</li> <li>• wskazuje charakterystyczne cechy budowy morfologicznej poszczególnych grup mięczaków umożliwiające ich identyfikację</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• uzasadnia twierdzenie, że głowonogi są mięczakami o najwyższym stopniu złożoności budowy</li> <li>• wymienia cechy budowy pozwalające odróżnić mięczaki od innych zwierząt, a następnie uzasadnia swój wybór</li> <li>• charakteryzuje grupy mięczaków</li> </ul>	

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• omawia znaczenie mięczaków w przyrodzie i dla człowieka</li> </ul>				
<b>Szkarłupnie – bezkręgowce zwierzęta wtórrouste</b>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• charakteryzuje środowisko i tryb życia szkarłupni</li> <li>• przedstawia ogólną budowę ciała szkarłupni</li> <li>• podaje podział szkarłupni na liliowce, rozgwiazdy, wężowidła, strzykwy i jeżowce</li> <li>• wymienia funkcje układu wodnego (ambulakralnego) szkarłupni</li> <li>• omawia znaczenie szkarłupni w przyrodzie i życiu człowieka</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• omawia czynności życiowe szkarłupni</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• charakteryzuje budowę wewnętrzną szkarłupni na przykładzie rozgwiazdy</li> <li>• omawia sposób odżywiania się i budowę układu pokarmowego szkarłupni</li> <li>• wyjaśnia, w jaki sposób zachodzą wymiana gazowa, transport substancji oraz wydalanie i osmoregulacja u szkarłupni</li> <li>• charakteryzuje budowę i funkcje układu wodnego (ambulakralnego)</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• charakteryzuje budowę układu nerwowego szkarłupni</li> <li>• wyjaśnia znaczenie szkarłupni w przyrodzie i dla człowieka</li> <li>• omawia sposób rozmnażania się szkarłupni</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wykazuje, iż szkarłupnie są nietypowymi bezkręgowcami, uwzględniając ich cechy regresywne i progresywne</li> <li>• porównuje tryb życia i budowę morfologiczną liliowców, rozgwiazd, wężowideł, jeżowców i strzykw</li> </ul>	
<b>Powtórzenie i sprawdzenie stopnia opanowania wiadomości i umiejętności od parzydelkowców do szkarłupni</b>						
<b>Różnorodność strunowców</b>						
<b>Charakterystyka strunowców</b>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wymienia cechy wspólne strunowców</li> <li>• wymienia podtypy strunowców: beczaszkiowce, osłonice i kręgowce</li> <li>• przedstawia środowisko i tryb życia lancetnika</li> <li>• podaje nazwę układu wydalniczego lancetnika</li> <li>• definiuje pojęcia: <i>miomer</i>, <i>miosepta</i>, <i>struna grzbietowa</i>, <i>solenocyt</i></li> <li>• przedstawia budowę ciała lancetnika</li> <li>• omawia podstawowe czynności życiowe lancetnika</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• przedstawia drzewo rodowe strunowców</li> <li>• na podstawie schematu opisuje układ krwionośny lancetnika</li> <li>• opisuje rozwój lancetnika</li> <li>• porównuje ogólny plan budowy bezkręgowców i strunowców</li> <li>• podaje nazwy grup zwierząt należących do strunowców</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• omawia funkcje życiowe beczaszkiowców na przykładzie lancetnika</li> <li>• wykazuje, że lancetnik jest filtratorem</li> <li>• charakteryzuje zewnętrzną i wewnętrzną budowę ciała lancetnika</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• analizuje drzewo rodowe strunowców</li> <li>• wymienia i opisuje cechy lancetnika decydujące o przynależności do strunowców</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• porównuje budowę i funkcje układu wydalniczego lancetnika z układem wydalniczym płazińców</li> <li>• wykazuje, że przedstawione drzewo rodowe odzwierciedla ewolucyjny rozwój strunowców</li> <li>• przedstawia środowisko życia zachwy</li> <li>• opisuje funkcje życiowe osłonice na przykładzie zachwy</li> </ul>	
<b>Cechy charakterystyczne kręgowców</b>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wymienia cechy wspólne wszystkich kręgowców</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• charakteryzuje budowę zewnętrzną i wewnętrzną</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• omawia pochodzenie kosteczek słuchowych</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• omawia etapy ewolucji łuków skrzelowych</li> </ul>	



	<ul style="list-style-type: none"> <li>wymienia grupy kręgowców</li> <li>omawia pokrycie ciała kręgowców, uwzględniając budowę skóry</li> <li>wymienia wytwory skóry</li> <li>definiuje pojęcia: <i>organizm ektotermiczny</i>, <i>organizm endotermiczny</i></li> <li>podaje przykłady zwierząt stałocieplnych i zmiennocieplnych</li> <li>podaje typy narządów wymiany gazowej u kręgowców</li> <li>podaje funkcje układu nerwowego, krwionośnego oddechowego, szkieletowego, oddechowego i krwionośnego</li> <li>opisuje środowisko i tryb życia kręgloustych</li> </ul>	<p>oraz funkcje życiowe kręgloustych na przykładzie minoga</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wykazuje różnice między organizmami stałocieplnymi a organizmami zmiennocieplnymi</li> <li>podaje przykłady organizmów, które są ektotermami, oraz tych, które nazywane są endotermami</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>charakteryzuje wybrane układy narządów: skórę, układy nerwowy, krwionośny, oddechowy, szkieletowy, nerwowy</li> <li>przedstawia przykłady sposobów regulacji temperatury ciała u zwierząt endotermicznych i ektotermicznych</li> <li>wyjaśnia sposoby pozyskiwania przez kręglowce ciepła niezbędnego do ogrzania organizmu</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>porównuje cechy głównych grup kręglowców</li> <li>wymienia cechy kręgloustych świadczące o tym, że są najniżej uorganizowanymi kręglowcami</li> <li>na podstawie cech pozwalających rozróżnić poszczególne grupy kręglowców, identyfikuje wybrane organizmy jako przedstawicieli danej grupy systematycznej kręglowców</li> </ul>	<p>u poszczególnych grup kręglowców</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wyjaśnia przyczyny zróżnicowania układu oddechowego u różnych grup kręglowców</li> <li>wyjaśnia, czym jest bilans cieplny u ptaków i ssaków</li> </ul>
<b>Ryby – żuchwocce pierwotnie wodne</b>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wymienia cechy charakterystyczne ryb</li> <li>wymienia płetwy parzyste i nieparzyste oraz ich funkcje</li> <li>na podstawie schematu omawia ogólną budowę ciała ryb</li> <li>wymienia rodzaje łusek</li> <li>podaje podział ryb na trzy gromady: chrzęstnoszkieletowe, promieniopłetwe i mięśniopłetwe oraz podaje przedstawicieli tych grup</li> <li>definiuje pojęcia: <i>tarło</i>, <i>ikra</i>, <i>tryskawka</i>, <i>osmoregulacja</i></li> <li>charakteryzuje pokrycie ciała ryb, wskazując te cechy, które</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>opisuje rodzaje łusek</li> <li>charakteryzuje gromady ryb</li> <li>wykazuje związek kształtu ciała ryb z warunkami, w których te zwierzęta żyją</li> <li>wyjaśnia mechanizm wymiany gazowej u ryb</li> <li>wyjaśnia znaczenie linii bocznej</li> <li>omawia budowę skrzelii ryb</li> <li>definiuje pojęcie: <i>serce żylne</i></li> <li>omawia znaczenie i działanie pęcherza pławnego</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>charakteryzuje budowę i funkcje układu szkieletowego ryb</li> <li>omawia elementy budowy układu pokarmowego ryb</li> <li>omawia budowę i funkcje układu oddechowego ryb</li> <li>omawia budowę układu nerwowego ryb</li> <li>omawia działanie pokryw skrzelowych i tryskawki u ryb</li> <li>wyjaśnia, na czym polega mechanizm przeciwprądów u ryb</li> <li>charakteryzuje budowę i funkcje układu krwionośnego i wydalniczego ryb</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>przedstawia budowę mózgowia u ryby kostnoszkieletowej</li> <li>proponuje działania mające na celu ochronę różnorodności gatunkowej ryb</li> <li>wykazuje na podstawie cech morfologicznych i fizjologicznych przystosowania ryb do środowiska wodnego</li> <li>wyjaśnia mechanizm poruszania się ryb w wodzie</li> <li>wyjaśnia, na jakiej zasadzie u ryb chrzęstnoszkieletowych,</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wykazuje konieczność regulacji osmotycznej u ryb żyjących w różnych środowiskach wodnych</li> <li>wykazuje różnice między rybami chrzęstnoszkieletowymi a promieniopłetwymi i mięśniopłetwymi</li> <li>zasadnia, że działalność człowieka jest zagrożeniem dla różnorodności biologicznej ryb</li> <li>zasadnia, że rybom prowadzącym przydenny tryb życia nie jest</li> </ul>

	<p>stanowią przystosowanie do życia w wodzie</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• przedstawia budowę i funkcjonowanie układu krwionośnego ryb</li> <li>• wymienia azotowe produkty przemiany materii u ryb</li> <li>• wymienia typy nerek u ryb</li> <li>• charakteryzuje sposób rozmnażania się ryb</li> <li>• wymienia przystosowania ryb do życia w środowisku wodnym</li> <li>• podaje cel i rodzaje wędrówek ryb</li> <li>• omawia znaczenie ryb w przyrodzie i dla człowieka</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• omawia budowę i funkcjonowanie narządów zmysłów u ryb</li> <li>• opisuje rozmnażanie i rozwój ryb</li> <li>• podaje przykłady potwierdzające, że kształt ciała ryby odbiegający od typowego dla nich wzorca wynika z adaptacji do życia w różnych warunkach środowiska wodnego</li> <li>• opisuje wędrówki ryb na przykładach</li> <li>• podaje, jakie elementy ciała ryby biorą udział podczas poruszania się tych zwierząt w wodzie</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• opisuje, w jaki sposób zachodzi osmoregulacja u ryb kostnoszkieletowych słodkowodnych, kostnoszkieletowych słonowodnych i chrzęstnoszkieletowych słonowodnych</li> <li>• uzasadnia, że ryby są dobrze przystosowane do życia w wodzie</li> <li>• wyjaśnia znaczenie ryb w przyrodzie i dla człowieka</li> </ul>	<p>słonowodnych i słodkowodnych odbywa się wydalanie oraz osmoregulacja</p>	<p>potrzebny jest pęcherz pławny</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wykazuje związek między środowiskiem życia ryb (słonowodne i słodkowodne) a rodzajem wydalanego azotowego produktu przemiany materii</li> <li>• wyjaśnia, w jakim celu niektóre ryby mają narządy elektryczne</li> </ul>
<p><b>Plazy – kręgowce dwuśrodowiskowe</b></p>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• charakteryzuje środowisko życia płazów</li> <li>• wyjaśnia pojęcia: <i>hibernacja, zwierzęta ureoteliczne, skrzek, kijanka</i></li> <li>• przedstawia budowę i funkcje skóry płazów</li> <li>• podaje nazwy rzędów płazów: ogoniaste, bezogonowe i beznogie oraz podaje ich przedstawicieli</li> <li>• wymienia główne elementy szkieletu osiowego żaby</li> <li>• wymienia narządy wymiany gazowej u dorosłych płazów i u ich larw</li> <li>• wymienia elementy układu wydalniczego płaza</li> <li>• wymienia cechy charakterystyczne układu krwionośnego płazów, w tym budowy serca</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• opisuje sposoby poruszania się płazów</li> <li>• opisuje sposoby wymiany gazowej u dorosłych płazów i ich larw</li> <li>• charakteryzuje różnorodność gatunkową płazów, uwzględniając podział na rzędy: ogoniaste, bezogonowe i beznogie</li> <li>• charakteryzuje rozwój płazów bezogonowych na przykładzie żaby</li> <li>• podaje nazwę elementu, który zapobiega mieszaniu się obu rodzajów krwi (odtlenowanej i utlenowanej) płynącej przez stożek tętniczy</li> <li>• przedstawia rozwój płazów bezogonowych</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• omawia cechy budowy i funkcje szkieletu płazów na przykładzie szkieletu żaby</li> <li>• charakteryzuje budowę układu pokarmowego i sposób odżywiania się płazów</li> <li>• omawia budowę układu oddechowego płazów</li> <li>• charakteryzuje budowę układu nerwowego płazów</li> <li>• wyjaśnia znaczenie poszczególnych narządów zmysłów płazów</li> <li>• omawia proces wydalania u płazów</li> <li>• charakteryzuje rozmnażanie i rozwój płazów</li> <li>• wymienia charakterystyczne cechy budowy i trybu życia kijanek</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia mechanizm wentylacji płuc u żaby</li> <li>• przedstawia budowę mózgowia płaza</li> <li>• wyjaśnia, dlaczego – pomimo braku przegrody w komorze serca – do tkanek docelowych płazów jest dostarczana odpowiednia ilość tlenu</li> <li>• wykazuje różnice między wentylacją płuc a wymianą gazową zachodzącą w płucach płaza</li> <li>• analizuje modyfikacje budowy i czynności wybranych narządów zmysłów u płazów związane z ich funkcjonowaniem</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia, dlaczego zdecydowana większość płazów nie może przetrwać w środowisku suchym</li> <li>• uzasadnia, że działalność człowieka może być zagrożeniem dla różnorodności biologicznej płazów</li> <li>• wyjaśnia związek między wykształceniem narządu wymiany gazowej w postaci płuc a modyfikacją budowy układu krwionośnego u płazów</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• omawia rozmnażanie się płazów</li> <li>• wymienia przystosowania płazów do życia w środowisku wodnym i w środowisku lądowym</li> <li>• omawia znaczenie płazów w przyrodzie i dla człowieka</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• opisuje cechy płazów, które umożliwiają im życie na lądzie, oraz te, które umożliwiają im życie w wodzie</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• proponuje działania mające na celu ochronę różnorodności gatunkowej płazów</li> <li>• wyjaśnia, w jaki sposób płazy są przystosowane do życia w środowiska wodnym i środowisku lądowym</li> <li>• opisuje zjawisko neotenu</li> </ul>	<p>w warunkach środowiska lądowego</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• uzasadnia znaczenie budowy poszczególnych narządów i układów narządów w przystosowaniu do życia płaza w środowisku wodnym oraz środowisku lądowym</li> </ul>	
<b>Gady – pierwsze owodniowce</b>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• charakteryzuje środowisko życia gadów</li> <li>• przedstawia sposób odżywiania się gadów</li> <li>• przedstawia budowę i funkcje skóry gadów</li> <li>• wymienia główne elementy szkieletu osiowego jaszczurki</li> <li>• wymienia elementy układu wydalniczego gada</li> <li>• definiuje pojęcia: <i>blony płodowe, owodniowce, akomodacja, zwierzę urykoteliczne</i></li> <li>• wymienia cechy charakterystyczne układu krwionośnego gada, w tym budowy serca</li> <li>• omawia rozmnażanie się i rozwój gadów</li> <li>• wymienia błony płodowe i podaje ich funkcje</li> <li>• wyróżnia rzędy gadów: żółwie, krokodyle, hatterie i łuskonośne (jaszczurki i węże) oraz podaje ich przedstawicieli</li> <li>• wymienia przystosowania w budowie gadów będące adaptacjami do życia na lądzie</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wymienia cechy pokrycia ciała gadów, które stanowią adaptacje do życia w środowisku lądowym</li> <li>• przedstawia cechy budowy oraz funkcje szkieletu gadów na przykładzie jaszczurki</li> <li>• omawia budowę układu wydalniczego gadów</li> <li>• charakteryzuje różnorodność gatunkową gadów, uwzględniając podział na rzędy: żółwie, krokodyle, hatterie i łuskonośne</li> <li>• charakteryzuje rozwój gadów na przykładzie jaszczurki</li> <li>• omawia budowę i funkcjonowanie narządów zmysłów gadów</li> <li>• podaje nazwy typów czaszek gadów</li> <li>• uzasadnia, że gady muszą prowadzić oszczędną gospodarkę wodną</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wskazuje kryterium, na podstawie którego została utworzona systematyka gadów</li> <li>• proponuje działania mające na celu ochronę różnorodności gatunkowej gadów</li> <li>• omawia cechy budowy i funkcje szkieletu gadów na przykładzie szkieletu jaszczurki</li> <li>• wykazuje, że gady to zwierzęta zmiennocieplne (ektotermiczne)</li> <li>• charakteryzuje budowę układu pokarmowego i sposób odżywiania się gadów</li> <li>• omawia budowę układu oddechowego gadów</li> <li>• charakteryzuje budowę układu nerwowego gadów</li> <li>• omawia proces wydalania u gadów</li> <li>• charakteryzuje rozmnażanie i rozwój gadów</li> <li>• wyjaśnia, w jaki sposób gady są przystosowane do życia w środowisku lądowym</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia rolę częściowej przegrody występującej w komorze serca u większości gadów</li> <li>• przedstawia budowę i czynności mózgowia gada</li> <li>• omawia proces wentylacji płuc u gadów</li> <li>• porównuje proces wydalania u gadów żyjących na lądzie i w wodzie</li> <li>• uzasadnia, że sposób rozmnażania i rozwoju gadów stanowi adaptację do życia na lądzie</li> <li>• wyjaśnia, dlaczego – pomimo braku całkowitej przegrody w komorze serca – do tkanek gadów jest dostarczana odpowiednia ilość tlenu</li> <li>• wyjaśnia, jakie znaczenie dla gadów miało wykształcenie klatki piersiowej</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• uzasadnia, że działalność człowieka może być zagrożeniem dla różnorodności biologicznej gadów</li> <li>• wykazuje, że produkcja i wydalanie kwasu moczowego jest dla większości gadów korzystna, mimo że synteza tego związku jest bardziej kosztowna energetycznie niż synteza amoniaku i mocznika</li> <li>• wykazuje, że dobrze rozwinięte kresomózgowie i mózdzek są cennymi przystosowaniami gada do życia w środowisku lądowym</li> <li>• wyjaśnia, w jaki sposób gady radzą sobie z niekorzystnymi dla nich warunkami środowiska występującymi w strefie klimatów umiarkowanych</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• omawia znaczenie gadów w przyrodzie i dla człowieka</li> </ul>			<ul style="list-style-type: none"> <li>• wymienia funkcje poszczególnych błon płodowych u gadów</li> <li>• uzasadnia znaczenie budowy poszczególnych narządów i układów narządów w przystosowaniu gadów do życia na lądzie</li> </ul>	
<b>Ptaki – latające zwierzęta pokryte piórami</b>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• charakteryzuje środowisko życia ptaków</li> <li>• omawia ogólną budowę ciała ptaków</li> <li>• definiuje pojęcia: <i>zwierzę stałocieplne (endotermiczne), kości pneumatyczne, gniazdowniki, zagniazdowniki</i></li> <li>• wymienia rodzaje piór</li> <li>• przedstawia budowę i funkcję pióra</li> <li>• wymienia wytwory naskórka u ptaków</li> <li>• omawia budowę jaja ptaków i podaje funkcje elementów jego budowy</li> <li>• wymienia przykłady ptaków odżywiających się różnym pokarmem i zamieszkujących różne środowiska</li> <li>• wymienia przystosowania ptaków drapieżnych i owadożernych do różnych sposobów odżywiania się</li> <li>• wymienia główne elementy szkieletu ptaka</li> <li>• wymienia części przewodu pokarmowego ptaka</li> <li>• wymienia elementy układu wydalniczego ptaka</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• opisuje budowę i funkcjonowanie narządów zmysłów ptaków</li> <li>• porównuje gniazdowniki z zagniazdownikami</li> <li>• wyjaśnia rolę gruczołu kuprowego</li> <li>• wymienia i opisuje cechy pokrycia ciała ptaków, które stanowią adaptacje do lotu</li> <li>• przedstawia cechy budowy oraz funkcje szkieletu ptaków</li> <li>• klasyfikuje ptaki w zależności od rodzaju spożywanego pokarmu</li> <li>• omawia budowę układu wydalniczego ptaków</li> <li>• omawia budowę układu rozrodczego ptaków</li> <li>• podaje znaczenie worków powietrznych występujących u ptaków</li> <li>• charakteryzuje przystosowania ptaków do zdobywania pokarmu w wodzie</li> <li>• podaje przystosowania ptaków, które odżywiają się ziarnami i pestkami</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• charakteryzuje budowę szkieletu ptaka na przykładzie gęgawy</li> <li>• przedstawia budowę skrzydła ptaka</li> <li>• wymienia elementy budowy mózgowia ptaków</li> <li>• charakteryzuje rozmieszczenie i funkcje worków powietrznych u ptaków</li> <li>• charakteryzuje budowę i funkcjonowanie układu wydalniczego ptaków</li> <li>• analizuje cechy budowy morfologicznej i anatomicznej oraz cechy fizjologiczne będące adaptacjami ptaków do lotu</li> <li>• proponuje działania mające na celu ochronę ptaków</li> <li>• charakteryzuje budowę układu pokarmowego i sposób odżywiania się ptaków</li> <li>• omawia budowę układu oddechowego ptaków</li> <li>• charakteryzuje rozmnażanie i rozwój ptaków</li> <li>• wykazuje związek obecności kości pneumatycznych z trybem życia ptaka</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• przedstawia budowę i czynności mózgowia ptaków</li> <li>• omawia zjawisko wędrówek ptaków</li> <li>• wykazuje, że ptaki są stałocieplne (endotermiczne)</li> <li>• wyjaśnia cel tworzenia wypływek przez niektóre ptaki</li> <li>• wyjaśnia znaczenie obecności żołądka dwukomorowego u ptaków</li> <li>• wykazuje związek bardzo dobrze rozwiniętego narządu wzroku, kresomózgowia oraz mózdzku z trybem życia ptaków</li> <li>• wyjaśnia zjawisko wentylacji płuc u ptaków podczas lotu</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia, na czym polega i jaki jest cel pierzenia się ptaków</li> <li>• wyjaśnia znaczenie układów oddechowego i krwionośnego w utrzymaniu stałocieplności u ptaków</li> <li>• wyjaśnia, dlaczego mechanizm podwójnego oddychania stanowi przystosowanie ptaków do lotu</li> </ul>	

	<ul style="list-style-type: none"> <li>wymienia cechy charakterystyczne układu krwionośnego ptaka, w tym budowy serca</li> <li>omawia rozmnażanie się i rozwój ptaków</li> <li>wymienia przystosowania w budowie ptaków będące adaptacją do lotu</li> <li>omawia znaczenie ptaków w przyrodzie i dla człowieka</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>podaje przystosowania w budowie ptaków wszystkożernych</li> <li>charakteryzuje przystosowania ptaków, które odżywiają się pokarmem roślinnym</li> </ul>			
<b>Ssaki – kręgowce wszechstronne i ekspansywne</b>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>charakteryzuje środowisko życia ssaków</li> <li>opisuje cechy charakterystyczne wyłącznie dla ssaków</li> <li>wymienia nazwy podgromad ssaków: prassaki, ssaki niższe, ssaki wyższe (łożyskowce) i podaje przykłady zwierząt należących do wskazanych grup</li> <li>wymienia najważniejsze rzędy ssaków łożyskowych</li> <li>charakteryzuje pokrycie ciała ssaków</li> <li>wymienia wytwory naskórka u ssaków i podaje ich funkcje</li> <li>wymienia główne elementy szkieletu ssaków</li> <li>wymienia i podaje znaczenie kosteczek słuchowych, znajdujących się w uchu środkowym ssaków</li> <li>podaje cechy charakterystyczne układu krwionośnego ssaków, w tym budowy serca</li> <li>wymienia rodzaje zębów</li> <li>definiuje pojęcia: <i>difiodontyzm, heterodontyzm,</i></li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>określa cechy, które pozwalają ssakom na utrzymanie stałej temperatury ciała</li> <li>opisuje ssaki jako grupę monofiletyczną</li> <li>podaje znaczenie łożyska i pępowiny</li> <li>omawia budowę układu wydalniczego oraz sposób wydalania i osmoregulacji u ssaków</li> <li>charakteryzuje rodzaje zębów</li> <li>opisuje rodzaje i funkcje gruczołów: łojowych, potowych, zapachowych i mlekowych</li> <li>charakteryzuje budowę układu pokarmowego ssaków i rolę poszczególnych jego narządów</li> <li>opisuje rozmnażanie i rozwój ssaków</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>omawia budowę szkieletu ssaków</li> <li>charakteryzuje narządy zmysłów ssaków</li> <li>porównuje sposoby rozmnażania się stekowców, torbaczy i łożyskowców</li> <li>charakteryzuje budowę przewodu pokarmowego u przeżuwaczy</li> <li>charakteryzuje różnorodność ssaków, uwzględniając ich podział systematyczny</li> <li>podaje różnice w procesie rozmnażania się ssaków łożyskowych i torbaczy</li> <li>wyjaśnia znaczenie endosymbiontów w trawieniu pokarmu u roślinożerców</li> <li>wyjaśnia, na czym polega echolokacja</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>przedstawia budowę i czynności mózgowia ssaków</li> <li>wyjaśnia proces akomodacji oka u ssaków</li> <li>wyjaśnia, na czym polega specjalizacja uzębienia ssaków</li> <li>uzasadnia różnice w długości przewodów pokarmowych ssaków drapieżnych i roślinożernych</li> <li>uzasadnia, że uzębienie ssaków jest tekodontyczne</li> <li>porównuje budowę układu krwionośnego ssaków z budową układów krwionośnych pozostałych kręgowców</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wykazuje na przykładach, w jaki sposób ssaki, aby przetrwać w niskich temperaturach otoczenia, wykształciły mechanizmy zabezpieczające organizm przed zbyt dużą utratą ciepła</li> <li>wyjaśnia, na przykładzie wybranych przez siebie gatunków, przystosowania ssaków do wysokiej temperatury środowiska</li> <li>uzasadnia, że niektóre ssaki są przystosowane do życia w określonym środowisku (pod ziemią, na gałęziach, w powietrzu)</li> <li>analizuje etapy ewolucji układu nerwowego kręgowców</li> <li>wykazuje różnice w budowie płuc u ssaków i innych kręgowców</li> <li>uzasadnia związek między rodzajem wydalanych azotowych produktów przemiany</li> </ul>

	<p><i>kosmek jelitowy, akomodacja, zwierzę ureoteliczne</i></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• podaje rolę wątroby i trzustki</li><li>• przedstawia budowę układu oddechowego ssaków</li><li>• wyjaśnia rolę pęcherzyków płucnych</li><li>• wymienia sposoby rozrodu ssaków</li><li>• omawia znaczenie ssaków w przyrodzie i dla człowieka</li></ul>				<p>materii a środowiskiem życia kręgowców</p>
--	---	--	--	--	---