

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

Nr lekcji	Temat	Poziom wymagań				
		ocena dopuszczająca	ocena dostateczna	ocena dobra	ocena bardzo dobra	ocena celująca
1. 2.	<b>Jądro komórkowe. Cytozol</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia pojęcia: <i>chromatyna, nukleosom, chromosom</i></li> <li>• określa budowę jądra komórkowego</li> <li>• wymienia funkcje jądra komórkowego</li> <li>• podaje składniki cytozolu</li> <li>• podaje funkcje cytozolu</li> <li>• wymienia elementy cytoszkieletu i ich funkcje</li> <li>• podaje funkcje rzęsek i wici</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• identyfikuje elementy budowy jądra komórkowego</li> <li>• określa skład chemiczny chromatyny</li> <li>• wyjaśnia znaczenie jąderka i otoczki jądrowej</li> <li>• wymienia i identyfikuje kolejne etapy upakowania DNA w jądrze komórkowym</li> <li>• rysuje chromosom metafazowy</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• charakteryzuje elementy jądra komórkowego</li> <li>• charakteryzuje budowę chromosomu</li> <li>• porównuje elementy cytoszkieletu pod względem budowy, funkcji i rozmieszczenia</li> <li>• wyjaśnia, w jaki sposób odbywa się ruch cytozolu</li> <li>• wskazuje różnice między elementami cytoszkieletu</li> <li>• wyjaśnia znaczenie upakowania chromatyny w chromosomie</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• dowodzi, że komórki eukariotyczne zawierają różną liczbę jąder komórkowych</li> <li>• ilustruje plan budowy wici i rzęski oraz podaje różnice między nimi</li> <li>• dokonuje obserwacji ruchów cytozolu w komórkach moczarki kanadyjskiej</li> <li>• uzasadnia różnice między rzęską a wicią</li> <li>• wyjaśnia związek budowy z funkcją składników cytoszkieletu</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• uzasadnia znaczenie upakowania DNA w jądrze komórkowym</li> <li>• planuje i przeprowadza doświadczenie badające ruchy cytozolu w komórkach roślinnych</li> </ul>
3.	<b>Mitochondria i plastydy. Teoria endosymbiozy</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wymienia organelle komórki eukariotycznej otoczone dwiema błonami</li> <li>• opisuje budowę mitochondriów</li> <li>• podaje funkcje mitochondriów</li> <li>• wymienia funkcje plastydów</li> <li>• wymienia rodzaje plastydów</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• charakteryzuje budowę mitochondriów</li> <li>• klasyfikuje typy plastydów</li> <li>• charakteryzuje budowę chloroplastu</li> <li>• wymienia argumenty potwierdzające słuszność teorii endosymbiozy</li> <li>• uzasadnia rolę mitochondriów jako</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia, od czego zależą liczba i rozmieszczenie mitochondriów w komórce</li> <li>• porównuje typy plastydów</li> <li>• wyjaśnia, dlaczego mitochondria i plastydy nazywa się organelami półautonomicznymi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• przedstawia sposoby powstawania plastydów i możliwości przekształcania różnych rodzajów plastydów</li> <li>• rozpoznaje typy plastydów na podstawie obserwacji mikroskopowej</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• określa zależność między aktywnością metaboliczną komórki a ilością i budową mitochondriów</li> <li>• przedstawia argumenty przemawiające za endosymbiotycznym pochodzeniem mitochondriów i plastydów</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>dokonyuje obserwacji mikroskopowych plastydów</li> <li>przedstawia założenia teorii endosymbiozy</li> </ul>	centrów energetycznych			
4. 5.	<b>Struktury Komórkowe otoczone jedną błoną i rybosomy</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>wymienia komórki zawierające wakuolę</li> <li>wymienia funkcje wakuoli</li> <li>charakteryzuje budowę i rolę siateczki śródplazmatycznej</li> <li>charakteryzuje budowę i rolę rybosomów, aparatu Golgiego i lizosomów</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>porównuje siateczkę śródplazmatyczną szorstką z siateczką śródplazmatyczną gładką</li> <li>omawia budowę wakuoli</li> <li>identyfikuje na podstawie obserwacji mikroskopowej kryształ szczawianu wapnia w wakuolach roślinnych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>wyjaśnia różnice między wodniczkami u protistów</li> <li>omawia rolę składników wakuoli</li> <li>wyjaśnia rolę tonoplastu w procesach osmotycznych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>wyjaśnia rolę substancji osmotycznie czynnych zawartych w wakuoli roślinnej</li> <li>omawia funkcjonalne powiązanie między rybosomami, siateczką śródplazmatyczną, aparatem Golgiego a błoną komórkową</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>wyjaśnia rolę przedziałów komórkowych w syntezie różnych substancji, np. hormonów</li> </ul>
6	<b>Ściana komórkowa</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>wymienia komórki zawierające ścianę komórkową</li> <li>wymienia funkcje ściany komórkowej</li> <li>przedstawia budowę ściany komórkowej</li> <li>wymienia związki modyfikujące wtórną ścianę komórkową roślin</li> <li>podaje nazwy połączeń międzykomórkowych w komórkach roślinnych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>charakteryzuje budowę ściany komórkowej</li> <li>wyjaśnia funkcje ściany komórkowej</li> <li>wskazuje różnice w budowie pierwotnej i wtórnej ściany komórkowej roślin</li> <li>obserwuje pod mikroskopem ścianę komórkową</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>wyjaśnia, na czym polegają modyfikacje wtórnej ściany komórkowej</li> <li>przedstawia związek budowy ściany z jej funkcją</li> <li>tworzy mapę mentalną dotyczącą budowy i roli ściany komórkowej</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>wykazuje różnice w budowie ściany komórkowej pierwotnej i ściany komórkowej wtórnej u roślin</li> <li>wykazuje związek budowy ściankomórkowej z pełnioną przez nią funkcją</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>wyjaśnia, w jaki sposób substancje modyfikujące wtórną ścianę komórkową zmieniają jej właściwości</li> </ul>
7. 8.	Cykl komórkowy. Mitoza	<ul style="list-style-type: none"> <li>przedstawia etapy cyklu komórkowego</li> <li>rozpoznaje etapy mitozy</li> <li>identyfikuje chromosomy płci i autosomy</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>wyjaśnia pojęcia: <i>kariokineza</i>, <i>cytokineza</i></li> <li>charakteryzuje poszczególne etapy mitozy</li> <li>wyjaśnia rolę interfazy w cyklu życiowym komórki</li> <li>wymienia skutki</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>analizuje schemat przedstawiający ilość DNA i chromosomów w poszczególnych etapach cyklu komórkowego</li> <li>charakteryzuje poszczególne etapy</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>wyjaśnia i porównuje przebieg cytokinezy w różnych typach komórek</li> <li>charakteryzuje sposób formowania wrzeciona kariokinetycznego</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>wyjaśnia, w jaki sposób cykl komórkowy jest kontrolowany w komórce</li> <li>wyjaśnia skutki mechanizmu transformacji</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• identyfikuje chromosomy homologiczne</li> <li>• wyjaśnia różnice między komórką haploidalną a komórką diploidalną</li> <li>• wyjaśnia pojęcie <i>apoptoza</i></li> </ul>	<p>zaburzeń cyklu komórkowego</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wymienia czynniki wywołujące transformację nowotworową</li> </ul>	<p>interfazy</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• określa znaczenie wrzeciona kariokinetycznego</li> <li>• wyjaśnia, na czym polega programowana śmierć komórki</li> </ul>	<p>w komórkach roślinnej i zwierzęcej</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wskazuje sytuacje, w których apoptoza komórek jest konieczna</li> <li>• wskazuje różnice w przebiegu cytokinezy komórek roślinnych i zwierzęcych</li> </ul>	<p>nowotworowej dla organizmu człowieka</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• argumentuje, że proces apoptozy jest ważny dla prawidłowego funkcjonowania organizmu</li> </ul>
9 10	<b>Mejoza</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• przedstawia etapy mejozy</li> <li>• przedstawia znaczenie mejozy</li> <li>• wyjaśnia zjawisko <i>crossing-over</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• charakteryzuje przebieg mejozy</li> <li>• charakteryzuje przebieg procesu <i>crossing-over</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia znaczenie procesu <i>crossing-over</i></li> <li>• wyjaśnia zmiany zawartości DNA podczas zapłodnienia</li> <li>• porównuje przebieg mitozy i mejozy</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia zmiany zawartości DNA podczas mejozy</li> <li>• wyjaśnia znaczenie mejozy</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• argumentuje konieczność zmian zawartości DNA podczas mejozy</li> <li>• wyjaśnia związek rozmnażania płciowego z zachodzeniem procesu mejozy</li> </ul>
11	<b>Powtórzenie i utrwalenie wiadomości</b>					
12	<b>Sprawdzenie stopnia opanowania wiadomości i umiejętności</b>					
<b>IV. Metabolizm</b>						
13. 14	<b>Podstawowe zasady metabolizmu</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia pojęcia: <i>metabolizm</i>, <i>szlakmetaboliczny</i> i <i>cyklmetaboliczny</i></li> <li>• charakteryzuje podstawowe kierunki przemian metabolicznych (anabolizm, katabolizm)</li> <li>• wymienia nośniki energii w komórce</li> <li>• wymienia rodzaje fosforylacji</li> <li>• przedstawia budowę i podstawową funkcję ATP</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• podaje poziom energetyczny substratów i produktów reakcji endoergicznych i egzoergicznych</li> <li>• wymienia cechy ATP</li> <li>• przedstawia sumaryczny zapis procesu fosforylacji</li> <li>• wymienia nośniki elektronów</li> <li>• wyjaśnia na przykładach pojęcia: <i>szlakmetaboliczny</i> i <i>cyklmetaboliczny</i></li> <li>• wskazuje postaci utlenione i zredukowane przekaźników elektronów na schematach</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• charakteryzuje budowę ATP</li> <li>• omawia przebieg fosforylacji substratowej, fotosyntetycznej i oksydacyjnej</li> <li>• porównuje istotę procesów anabolicznych i katabolicznych</li> <li>• wymienia inne niż ATP nośniki energii</li> <li>• przedstawia znaczenie NAD<sup>+</sup>, FAD, NADP<sup>+</sup> w procesach utleniania i redukcji</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• porównuje rodzaje fosforylacji</li> <li>• analizuje przebieg reakcji redoks z udziałem NADP<sup>+</sup></li> <li>• opisuje mechanizmy fosforylacji ADP (substratowej i chemiosmozy)</li> <li>• charakteryzuje typowe reakcje utleniania i redukcji</li> <li>• wykazuje związek budowy ATP z jego rolą biologiczną</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wykazuje, że procesy anaboliczne i kataboliczne są ze sobą powiązane</li> <li>• wyjaśnia, w jaki sposób ATP sprzęga metabolizm</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• przedstawia istotę reakcji utleniania i redukcji</li> </ul>				
16 17	<b>Budowa i działanie enzymów</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia pojęcia: <i>enzym, katalizator, energia aktywacji</i></li> <li>• przedstawia budowę enzymów</li> <li>• wyjaśnia rolę enzymów w komórce</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia mechanizm działania enzymów</li> <li>• zapisuje równanie reakcji enzymatycznej</li> <li>• przedstawia, na czym polega swoistość substratowa enzymu</li> <li>• wymienia właściwości enzymów</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• omawia budowę enzymów</li> <li>• wyjaśnia mechanizm tworzenia kompleksu enzym–substrat</li> <li>• wyjaśnia podstawowe właściwości enzymów</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• porównuje modele powstawania kompleksu enzym–substrat</li> <li>• omawia zasady nazewnictwa i klasyfikacji enzymów</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia mechanizm katalizy enzymatycznej na nietypowym przykładzie</li> <li>• wyjaśnia, czym jest swoistość substratowa enzymu i z czego ona wynika</li> </ul>
18-21	<b>Regulacja aktywności enzymów</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wymienia podstawowe czynniki wpływające na szybkość reakcji enzymatycznych</li> <li>• wyjaśnia pojęcia: <i>stała Michaelisa, inhibitor, aktywator</i></li> <li>• przedstawia sposoby regulacji aktywności enzymów</li> <li>• przedstawia rodzaje inhibitorów i ich rolę</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wskazuje sposoby regulacji aktywności enzymów</li> <li>• wyjaśnia pojęcie <i>sprężenie zwrotneujemne</i> i wskazuje, na czym ono polega</li> <li>• porównuje powinowactwo enzymów do substratów na podstawie wartości KM</li> <li>• przedstawia przebieg doświadczenia dotyczącego wpływu pH na aktywność enzymu trawiennego, np. pepsyny</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia, w jaki sposób na szybkość reakcji enzymatycznych wpływają: stężenie substratu, temperatura, pH, stężenie soli, stężenie enzymu, aktywatory i inhibitory</li> <li>• porównuje mechanizm inhibicji kompetycyjnej i niekompetycyjnej</li> <li>• omawia sposoby regulacji przebiegu szlaków metabolicznych</li> <li>• wyjaśnia mechanizm sprzężenia zwrotnego ujemnego jako sposobu regulacji przebiegu szlaków metabolicznych</li> <li>• interpretuje wyniki z doświadczenia wpływu pH (lub innego czynnika) na działanie enzymów trawiennych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• planuje doświadczenie mające na celu wykazanie wpływu temperatury na aktywność katalazy w bulwach ziemniaka</li> <li>• porównuje mechanizm działania inhibitorów hamujących enzymy nieodwracalnie i odwracalnie</li> <li>• proponuje doświadczenia dotyczące wpływu różnych czynników na aktywność enzymów</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia i argumentuje, w jaki sposób wiedza o działaniu enzymów ma wpływ na rozwój medycyny</li> <li>• określa, w jaki sposób można sprawdzić, czy dana substancja jest inhibitorem odwracalnym, czy inhibitorem nieodwracalnym enzymu</li> </ul>
21.	<b>Autotroficzne</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia ogólny</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wskazuje podstawowe</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia mechanizm</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• porównuje barwniki</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• przedstawia</li> </ul>

22-23.	<b>odżywanie się organizmów – fotosynteza</b>	<p>przebieg fotosyntezy</p> <ul style="list-style-type: none"> <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>	<p>różnice między fotosyntezą oksygeniczną a fotosyntezą anoksygeniczną</p> <ul style="list-style-type: none"> <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>	<p>powstawania ATP w procesie chemiosmozy w chloroplastie</p> <ul style="list-style-type: none"> <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 syntezę skrobi w liściach wybranej rośliny</li> </ul>	<p>roślinne i wskazuje ich znaczenie w fotosyntezie</p> <ul style="list-style-type: none"> <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>	<p>argumenty potwierdzające rolę obu fotosystemów w fotosyntezie</p>
24	<b>Autotroficzne odżywanie się organizmów – chemosynteza</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>
25-26.	<b>Oddychanie komórkowe. Oddychanie tlenowe</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia pojęcie <i>oddychanie komórkowe</i></li> <li>• zapisuje reakcję oddychania</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wykazuje związek budowy mitochondrium z przebiegiem procesu oddychania komórkowego</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• omawia przebieg poszczególnych etapów oddychania tlenowego</li> <li>• przedstawia bilans</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia mechanizm powstawania ATP w procesie chemiosmozy</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia na podstawie przeprowadzonego doświadczenia, że tlen jest niezbędny do</li> </ul>

		<p>komórkowego</p> <ul style="list-style-type: none"> <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>• 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>	<p>energetyczny oddychania tlenowego</p> <ul style="list-style-type: none"> <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>	<p>w mitochondriach (fosforylacja oksydacyjna)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• porównuje zysk energetyczny brutto i netto etapów oddychania tlenowego</li> <li>• wykazuje różnice między fosforylacją substratową a fosforylacją oksydacyjną</li> </ul>	<p>kiełkowania nasion</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia, dlaczego łańcuch oddechowy zachodzi wyłącznie w warunkach tlenowych</li> </ul>
27-28	<b>Procesy beztlenowego uzyskiwania energii</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia pojęcia: <i>oddychanie beztlenowe</i>, <i>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 spożywczym i w życiu codziennym</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> <li>• planuje doświadczenie mające na celu wykazanie wydzielania dwutlenku węgla podczas fermentacji alkoholowej</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>
29	<b>Inne procesy metaboliczne</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wymienia zbędne produkty katabolicznych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia, na czym polega cykl mocznikowy,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• omawia na podstawie schematów przebieg</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• omawia przebieg rozkładu białek, cukrów i</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wykazuje związek procesów (utleniania</li> </ul>

		przemian węglowodanów, tłuszczów i białek oraz drogi ich usuwania z organizmu <ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia pojęcia: <i>glukoneogeneza</i>, <i>glikogenoliza</i>, <i>deaminacja</i></li> <li>• wymienia różnice między aminokwasami endogennymi a egzogennymi</li> <li>• określa lokalizację cyklumocznikowego i glukoneogenezy w organizmie człowieka</li> </ul>	$\beta$ -oksydacja, glukoneogeneza, glikogenoliza oraz deaminacja	utleniania kwasów tłuszczowych, syntezę kwasów tłuszczowych, glukoneogenezy, glikogenolizy <ul style="list-style-type: none"> <li>• omawia przebieg przemian białek</li> <li>• charakteryzuje cykl mocznikowy</li> <li>• wyjaśnia, na czym polega metabolizm tłuszczów u zwierząt</li> </ul>	tłuszczów <ul style="list-style-type: none"> <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>	kwasów tłuszczowych, syntezy kwasów tłuszczowych, glukoneogenezy, glikogenolizy) z pozyskiwaniem energii przez komórkę
30	<b>Powtórzenie i utrwalenie wiadomości</b>					
31	<b>Sprawdzenie stopnia opanowania wiadomości i umiejętności</b>					

Lp.	Temat	Poziom wymagań				
		ocena dopuszczająca	ocena dostateczna	ocena dobra	ocena bardzo dobra	ocena celująca
<b>Rozdział 1. Bezkomórkowe czynniki zakaźne</b>						
1. 2.	<b>Wirusy – molekularne pasożyty</b>	<i>Uczeń:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• przedstawia budowę wirusów jako bezkomórkowych form infekcyjnych</li> <li>• definiuje pojęcia: <i>wirion</i>, <i>odwrotna transkrypcja</i></li> <li>• wymienia cechy wirusów</li> <li>• wymienia drogi rozprzestrzeniania się wybranych chorób wirusowych roślin, zwierząt</li> </ul>	<i>Uczeń:</i> <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</li> </ul>	<i>Uczeń:</i> <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</li> </ul>	<i>Uczeń:</i> <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</li> </ul>	<i>Uczeń:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wykazuje, że obecnie do leczenia chorób człowieka można wykorzystywać wirusy</li> <li>• wykazuje związek budowy wirusa ze sposobem infekowania komórek</li> </ul>

		<p>i człowieka</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•przedstawia zasady profilaktyki wybranych chorób wirusowych</li> <li>•wskazuje znaczenie wirusów w przyrodzie i dla człowieka</li> <li>•wymienia choroby wirusowe człowieka (wścieklizna, AIDS, schorzenia wywołane zakażeniem HPV, grypa, odra, ospa, różyczka, świnka, WZW typu A, B, i C)</li> </ul>	<p>wirusów mają szczepienia ochronne</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•opisuje drogi rozprzestrzeniania się infekcji wirusowych u człowieka</li> </ul>	<p>nukleinowego, morfologii, typokomórki gospodarza i sposobu infekcji oraz podaje odpowiednie ich przykłady</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•charakteryzuje wybrane choroby wirusowe człowieka</li> </ul>	<p>stosowanych 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>Rozdział 2. Różnorodność prokariontów, protistów, grzybów i porostów</b>						
<b>3.</b>	<b>Klasyfikowanie</b>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•wymienia zadania systematyki</li> <li>•definiuje pojęcia: <i>gatunek, narząd homologiczny, 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, kladogram, takson monofiletyczny, takson parafyletyczny, taksonpolifyletyczny</i></li> <li>•ocenia znaczenie systematyki</li> <li>•wyjaśnia, na czym polega nazewnictwo binominalne gatunków i podaje nazwisko jego twórcy</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>•ocenia stopień pokrewieństwa organizmów na podstawie analizy kladogramów</li> <li>•określa znaczenie biologii molekularnej w określaniu pokrewieństwa ewolucyjnego organizmów</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <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>



				różnych królestw świata żywego <ul style="list-style-type: none"> <li>• rozróżnia na drzewie filogenetycznym grupy monofiletyczne, parafyletyczne i polifyletyczne</li> </ul>		
5. 6.	<b>Organizmy prokariotyczne – bakterie i archeowce</b>	<i>Uczeń:</i> <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</li> </ul>	<i>Uczeń:</i> <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>	<i>Uczeń:</i> <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</li> </ul>	<i>Uczeń:</i> <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>	<i>Uczeń:</i> <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>

		im drogi zakażenia (gruźlica, tężec, borelioza, salmonelloza, kiła, rzeżączka)		bakteryjnych		
7. 8. 9.	<b>Protisty – proste organizmy eukariotyczne</b>	<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> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•rozdziela rodzaje ruchów u protistów zwierzęcych</li> <li>•wyjaśnia rolę wodniczek w odżywianiu i wydalaniu protistów zwierzęcych</li> <li>•wyróżnia główne rodzaje plech u protistów roślinopodobnych</li> <li>•wymienia typy zapłodnienia występujące u protistów</li> <li>•porównuje cechy poszczególnych typów protistów</li> <li>•wymienia barwniki fotosyntetyczne u protistów roślinopodobnych</li> <li>•wymienia cechy budowy charakterystyczne dla poszczególnych typów protistów zwierzęcych, roślinopodobnych i grzybobodobnych</li> <li>•przedstawia przemiany faz jądrowych w cyklach rozwojowych protistów</li> <li>•opisuje na podstawie schematu cykl rozwojowy</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</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>

		<ul style="list-style-type: none"> <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 wywoływane przez protisty i drogi ich zarażenia (malaria, toksoplazmoza, lamblioza, rzęsistkowica)</li> </ul>	pantofelka	chorobotwórczymi		
10. 11.	<b>Grzyby – heterotroficzne beztkankowce</b>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•podaje cechy charakterystyczne grzybów</li> <li>•wymienia rodzaje strzępek</li> <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>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•wyjaśnia, dlaczego grzyby są plechowcami</li> <li>•omawia sposoby oddychania grzybów</li> <li>•rozdziela 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>•rozdziela rodzaje strzępek</li> <li>•wymienia rodzaje zarodników</li> <li>•charakteryzuje korzyści dla obu organizmów uczestniczących w mikoryzie</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•porównuje sposoby rozmnażania się grzybów</li> <li>• porównuje cechy budowy i fizjologii poszczególnych typów grzybów</li> <li>•przedstawia zasady profilaktyki wybranych chorób człowieka wywołanych przez grzyby</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•określa kryteria klasyfikacji grzybów</li> <li>•porównuje typy mikoryz</li> <li>•wskazuje różnice między zarodnikami – mejosporami oraz między egzosporami a endosporami</li> <li>•wykazuje różnice między różnymi sposobami rozmnażania płciowego grzybów</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•wykazuje konieczność respektowania zasad profilaktyki chorób wywołanych przez grzyby</li> <li>•wyjaśnia różnice między różnymi typami zarodników</li> </ul>

12.	<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> </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>• 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 w przyrodzie, posługując się nietypowymi przykładami na podstawie różnych źródeł wiedzy</li> </ul>
13.	<b>Powtórzenie i sprawdzenie stopnia opanowania wiadomości i umiejętności z rozdziałów „Bezkomórkowe czynniki zakaźne” i „Różnorodność prokariotów, protistów, grzybów i porostów”</b>					
<b>Rozdział 3. Różnorodność roślin</b>						
14.	<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 krasnorosty i zielenice</li> <li>•opisuje rozmnażanie roślin pierwotnie wodnych</li> <li>•rozdziela zielenice, krasnorosty</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> </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 pokoleń roślin pierwotnie wodnych</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•przedstawia argumenty przemawiające za przynależnością zielenic, krasnorostów do królestwa roślin</li> <li>•Wyjaśnia szczegółowo teorię endosymbiozy dotyczącą powstawania chloroplastów u roślin</li> </ul>
15.	<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</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</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</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>

		<p>adaptacji roślin do życia na lądzie</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wymienia formy ekologiczne roślin</li> <li>• wymienia ogólne cechy roślin zarodnikowych i roślin nasiennych</li> </ul>	<p>świadczące o bliskim pokrewieństwie roślin lądowych i zielenic</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• przedstawia znaczenie obecności ligniny w ścianach komórkowych roślin</li> </ul>	<p>lądowym</p>		
16. 17. 18.	<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> <li>•omawia budowę epidermy</li> <li>• określa, czym jest korkowica</li> <li>•określa funkcje tkanek okrywających</li> <li>•wymienia rodzaje tkanek miękiszowych</li> <li>•omawia budowę i funkcje tkanek wzmacniających</li> <li>•przedstawia budowę i funkcje tkanek przewodzących</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> <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 utwory wydzielnicze</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> <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 wydzielniczych</li> <li>•charakteryzuje tkanki wzmacniające</li> <li>• rozpoznaje poszczególne tkanki roślinne na preparatach mikroskopowych, rysunkach, schematach i mikro fotografiach</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•uzasadnia różnicę pomiędzy tkankami twórczymi a tkankami stałymi</li> <li>•porównuje budowę epidermy z budową ryzodermi</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 utwory wydzielnicze</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> <li>•wyjaśnia różnicę między różnymi typami wiązek przewodzących</li> <li>•analizuje i wyjaśnia przystosowania tkanek przewodzących, które ułatwiają transport substancji w roślinie</li> </ul>
19.	<b>Zarodek – początkowe</b>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•definiuje pojęcie: <i>zarodek</i></li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia rolę bielma dla</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• omawia proces</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•opisuje budowę</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•porównuje i wyjaśnia</li> </ul>

	<b>stadium sporofitu roślin</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•przedstawia budowę nasienia rośliny</li> <li>•podaje zmiany podczas kiełkowania</li> </ul>	<p>rozwijającego się zarodka</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•przyporządkowujeodpowiednie rodzajenasion do poszczególnych grup systematycznych roślin nasiennych</li> </ul>	kiełkowania nasienia	zarodka, uwzględniając funkcje poszczególnych części	rolę hipokotylu i epikotyłu
<b>20. 21.</b>	<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 warunków środowiska i pełnionych funkcji</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>
<b>22. 23.</b>	<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</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>

					środowiskowych	
24.	<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 okrytozalążkowej oraz uzasadnia przyczyny różnic w ich budowie</li> </ul>
25.	<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 płożnika 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>
26. 27. 28.	<b>Paprotniki – zarodnikowe rośliny naczyniowe</b>	<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</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</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> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•podaje cechy paprociowych, które zdecydowały o opanowaniu środowiska lądowego i osiągnięciu</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</li> </ul>

		<p>paprotników</p> <ul style="list-style-type: none"> <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>samczej, skrzypu polnego</p> <ul style="list-style-type: none"> <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>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•omawia cykl rozwojowy rośliny różnazarodnikowej na przykładzie widliczki ostrozębnej</li> <li>•charakteryzuje przedstawicieli paprociowych, widłakowych i skrzypowych</li> <li>•wyróżnia cechy wspólne dla cykli rozwojowych paprotników</li> </ul>	<p>większych rozmiarów niż mszaki</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•porównuje cykle rozwojowe paprociowych, skrzypowych i widłakowych</li> </ul>	<p>i widłakowych oraz argumentuje swoją odpowiedź</p>
29. 30.	<p><b>Rośliny nasienne.</b> <b>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>•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> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•wyjaśnia znaczenie kwiatu, nasion, zalążka i łagiewki pyłkowej u roślin nagozalążkowych</li> <li>•przedstawia budowę kwiatu 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 kwiatu męskiego z budową kwiatu 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>
31. 32.	<p><b>Rośliny okrytozalążkowe</b></p>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•wymienia cechy roślin</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•rozdziela rośliny</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•wymienia rodzaje</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•wykazuje różnice</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•uzasadnia, dlaczego</li> </ul>



		<p>okrytozalążkowych</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•definiuje pojęcie: <i>kwiatostan</i></li> <li>• określa, czym jest 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>	<p>jednoroczne od dwuletnich i bylin</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•podaje przykłady różnych typy 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>	<p>kwiatów u roślin jednopiennych i dwupiennych</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•omawia funkcje elementów kwiatu obupłciowego 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 zapyłania</li> <li>•charakteryzuje mechanizmy zapobiegające samozapyleniu</li> <li>• omawia przebieg i efekty podwójnego zapłodnienia</li> </ul>	<p>między kwiatem wiatropylnym a kwiatemowadopylnym</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•wykazuje związek budowy kwiatów ze sposobem zapylenia</li> <li>•wyjaśnia różnicę między samozapyleniem a zapyleniem krzyżowym</li> <li>•rozróżnia typy kwiatostanów i wymienia przykłady roślin, u których dany typ kwiatostanu występuje</li> </ul>	<p>rośliny unikają samozapylenia</p> <ul style="list-style-type: none"> <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>
33. 34.	<b>Rozprzestrzenianie się roślin okrytozalążkowych</b>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•przedstawia budowę owocu</li> <li>•wymienia różne typy owoców i owocostanów</li> <li>•podaje budowę nasienia bielmowego</li> <li>•wymienia sposoby rozprzestrzeniania się owoców</li> <li>•wymienia sposoby rozmnażania wegetatywnego roślin</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <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>	<p><i>Uczeń:</i></p> <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>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•porównuje sposoby powstawania różnych typów owoców</li> <li>•porównuje różne sposoby rozmnażania wegetatywnego</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•wykazujezwiązek budowy owocu ze sposobem rozprzestrzeniania się roślin okrytozalążkowych</li> <li>•wyjaśnia na przykładach związek między budową owocni a sposobem rozprzestrzeniania się roślin</li> </ul>
35.	<b>Różnorodność i znaczenie roślin</b>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•przedstawia krótki opis</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•charakteryzuje wybrane</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•rozróżnia i charakteryzuje</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•wyjaśnia znaczenie</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•na podstawie różnych</li> </ul>

	<b>okrytozalążkowych</b>	wybranych grup (rodzin) roślin okrytozalążkowych •omawia znaczenie roślin okrytozalążkowych	rośliny okrytozalążkowe •wymienia przykłady roślin okrytozalążkowych	rośliny okrytozalążkowe •wymienia znaczenie roślin okrytozalążkowych w przyrodzie	roślin okrytozalążkowych w przyrodzie i dla człowieka	źródeł wiedzy opisuje wybrane rośliny okrytozalążkowe pod kątem ich leczniczych właściwości
<b>36. 37.</b>	<b>Powtórzenie i sprawdzenie stopnia opanowania wiadomości i umiejętności z rozdziału „Różnorodność roślin”</b>					
<b>Rozdział 4. Funkcjonowanie roślin</b>						
<b>38. 39. 40.</b>	<b>Gospodarka wodna roślin</b>	<i>Uczeń:</i> •wymienia funkcje wody w organizmach roślin •wymienia etapy transportu wody w roślinie •opisuje apoplastyczny, symplastyczny i transmembranowy transport wody u roślin •definiuje pojęcia: <i>turgor, parcie korzeniowe, siła ssąca, gutacja, transpiracja, susza fizjologiczna</i> •wymienia rodzaje transpiracji •omawia bilans wodny w organizmie rośliny	<i>Uczeń:</i> •charakteryzuje etapy transportu wody w roślinie w poprzek korzenia •charakteryzuje rodzaje transpiracji • planuje i przeprowadza doświadczenie wykazujące, która z tkanek roślinnych przewodzi wodę	<i>Uczeń:</i> • określa różnice między transportem apoplastycznym a transportem symplastycznym •określa skutki niedoboru wody w roślinie •definiuje pojęcia: <i>potencjał wody, ciśnienie hydrostatyczne, ciśnienie osmotyczne</i> •podaje skutki niedoboru wody w roślinie •planuje i przeprowadza doświadczenie określające wpływ czynników zewnętrznych (światła) na intensywność transpiracji •opisuje wpływ suszy fizjologicznej na bilans wodny rośliny •planuje i przeprowadza doświadczenie wykazujące występowanie płaczu roślin	<i>Uczeń:</i> •wyjaśnia mechanizm pobierania i transportu wody w roślinie •przedstawia sposób określenia potencjału wody w roślinie •wyjaśnia rolę sił kohezji i adhezji w przewodzeniu wody •wykazuje wpływ czynników zewnętrznych na bilans wodny roślin  •planuje i przeprowadza doświadczenie porównujące zagęszczenie (mniejsze i większe) i rozmieszczenie (górną i dolną stronę blaszki liściowej) aparatów szparkowych u roślin różnych siedlisk •planuje i przeprowadza	<i>Uczeń:</i> •wyjaśnia znaczenie różnicy potencjału wody w układzie: gleba–roślina–atmosfera w procesie pobierania i przewodzenia wody •wykazuje związek zmian potencjału osmotycznego oraz potencjału wody z otwieraniem i zamykaniem aparatów szparkowych  •planuje i przeprowadza doświadczenie dotyczące wpływu stężenia roztworu glebowego na pobieranie wody przez rośliny

					doświadczenie wykazujące występowanie gutacji u roślin	
41.	<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 makroelementy pobierane przez rośliny (N, S, Mg, K, P)</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 wybranych makroelementów</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 makroelementów (N, S, Mg, K, P) 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>
42.	<b>Odżywianie się roślin. Fotosynteza</b>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•przedstawia ogólny przebieg fotosyntezy oksygenicznej</li> <li>•podaje drogi transportu substratów fotosyntezy do liści</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•przedstawia adaptacje w budowie roślin do prowadzenia wymiany gazowej</li> <li>•przedstawia zjawisko współżycia bakterii z niektórymi roślinami</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•opisuje działanie wybranych bakterii i grzybów w udostępnianiu przyswajalnych form azotu roślinom</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•wyjaśnia przebieg fotosyntezy oksygenicznej</li> <li>•charakteryzuje działanie enzymu <i>rubisco</i> w zależności od działania czynników środowiska</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•wyjaśnia przyczynę przeprowadzania fotooddychania* przez rośliny</li> <li>•wyjaśnia rolę bakterii glebowych w pozyskiwaniu przez rośliny przyswajalnych form pierwiastków</li> </ul>
43.	<b>Czynniki wpływające na intensywność fotosyntezy</b>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•wymienia czynniki zewnętrzne wpływające na intensywność fotosyntezy (światło, dwutlenek węgla,</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•przedstawia rozmieszczenie chloroplastów w komórkach roślin w zależności od natężenia</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</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</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•wykazuje zależność rozmieszczenia chloroplastów w komórkach wybranych roślin od</li> </ul>
44.						

		<p>temperatura, woda, sole mineralne)</p> <ul style="list-style-type: none"> <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>światła</p> <ul style="list-style-type: none"> <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>wpływ natężenia światła i temperatury na intensywność fotosyntezy</p> <ul style="list-style-type: none"> <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>fotosyntezy</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>planuje i przeprowadza doświadczenia wykazujące wpływ temperatury i natężenia światła na intensywność fotosyntezy oraz interpretuje wyniki tych doświadczeń</li> </ul>	<p>warunków świetlnych</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wyciąga prawidłowe wnioski z przeprowadzonych doświadczeń badających wpływ temperatury i natężenia światła na intensywność fotosyntezy</li> </ul>
45.	<b>Transport asymilatów w roślinie</b>	<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> <li>definiuje pojęcia: <i>donor</i>, <i>akceptor</i></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> <li>wyjaśnia przyczyny transportu pionowego sacharozy</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>
46.	<b>Hormony roślinne</b>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wymienia charakterystyczne cechy fitohormonów: auksyn i etylenu</li> <li>definiuje pojęcie: <i>fitohormon</i></li> <li>podaje najważniejsze funkcje hormonów roślinnych</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>określa rolę auksyn 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</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 wybranych hormonów roślinnych (auksyn i etylenu)</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>

			fitohormonów w rolnictwie i ogrodnictwie			
47.	<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, 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>•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>•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 na proces kiełkowania nasion oraz interpretuje uzyskane wyniki</li> <li>•długoterminowa obserwacja różnych typów kiełkowania nasion (epigeiczne i hypogeiczne)</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•na podstawie przeprowadzonego doświadczenia wykazuje i uzasadnia rolę liścieni we wzroście i rozwoju siewki rośliny</li> </ul>
48. 49.	<b>Rozwój wegetatywny i generatywny roślin</b>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•opisuje etapy rozwoju wegetatywnego rośliny</li> <li>•definiuje pojęcia: <i>biegunowość, dominacja wierzchołkowa</i></li> <li>•wymienia sposoby rozmnażania wegetatywnego roślin</li> <li>•podaje przykłady roślin monokarpicznych i polikarpicznych</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•wskazuje rolę wierzchołków wzrostu i merystemów bocznych w rozwoju wegetatywnym</li> <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</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•określa, na czym polega biegunowość rośliny</li> <li>•porównuje rozmnażanie wegetatywne z rozmnażaniem generatywnym roślin</li> <li>•charakteryzuje procesy, które zachodzą w okresie wzrostu</li> <li>•planuje i przeprowadza doświadczenie, którego celem jest zbadanie wpływu etylenu na dojrzewanie owoców</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•wyjaśnia rolę wierzchołków wzrostu i merystemów bocznych w rozwoju wegetatywnym roślin</li> <li>•wyjaśnia wpływ auksyn i etylenu na rozwój wegetatywny i generatywny roślin</li> <li>•planuje i przeprowadza doświadczenie, którego celem jest zbadanie biegunowości pędów</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•wykazuje zależność przyrostu wtórnego od działania tkanek twórczych i fitohormonów</li> <li>•wyjaśnia mechanizm działania auksyn na wzrost wydłużeniowy komórek</li> <li>•planuje i przeprowadza doświadczenie, którego celem jest wykazanie roli stożka wzrostu w dominacji</li> </ul>

			monokarpicznymi a polikarpicznymi • przedstawia przebieg zawiązywania się i dojrzewania owoców		rośliny	wierzchołkowej u roślin
50.	<b>Spoczynek i starzenie się roślin</b>	<i>Uczeń:</i> •definiuje spoczynek względny i bezwzględny roślin	<i>Uczeń:</i> •charakteryzuje spoczynekwzględny i bezwzględny roślin •przedstawia, w jaki sposób przebiega zimowy spoczynek drzew	<i>Uczeń:</i> •wyjaśnia wpływ fitohormonów (auksyn i etylenu)na spoczynek i starzenie się roślin	<i>Uczeń:</i> • wyjaśnia rolę warstwy odcinającej w obrębie ogonków liściowych i szypułek owoców	<i>Uczeń:</i> •wyjaśnia znaczenie przystosowawczespoczynku drzew rosnących w klimacie umiarkowanym
51. 52.	<b>Ruchy roślin</b>	<i>Uczeń:</i> •przedstawia nastie i tropizmy jako reakcje roślin na bodźce •wymienia rodzaje ruchów roślin oraz podaje ich przykłady •przedstawia rodzaje bodźca w różnych typach tropizmów •podaje podstawową różnicę między tropizmem a nastiami wynikającą z rodzaju bodźca •wymienia typy tropizmów •wymienia rodzaje nastii	<i>Uczeń:</i> •wyjaśnia różnicę między tropizmami a nastiami •charakteryzuje rodzaje tropizmów i nastii w zależności od rodzaju bodźca zewnętrznego	<i>Uczeń:</i> •wyjaśnia mechanizm fototropizmu •przedstawia mechanizm powstawania ruchów wzrostowych i turgorowych •wyjaśnia przyczynę odmiennej reakcji korzenia i łodygi na działanie siły grawitacyjnej • omawia przykłady nastii •planuje i przeprowadza doświadczenie wykazujące różnice geotropizmu korzenia i pędu i interpretuje uzyskane wyniki	<i>Uczeń:</i> • wykazuje różnicę między tropizmem dodatnim a tropizmem ujemnym •wyjaśnia znaczenie auksyn w ruchach wzrostowychroślin •planuje i przeprowadza doświadczenie mające na celu wykazanie różnic fototropizmu korzenia i pędu	<i>Uczeń:</i> •uzasadnia, że nastie mogą mieć charakter ruchów turgorowych i wzrostowych
53. 54.	<b>Powtórzenie i sprawdzenie stopnia opanowania wiadomości i umiejętności z rozdziału „Funkcjonowanie roślin”</b>					
<b>Rozdział 5. Różnorodność bezkręgowców</b>						
55.	<b>Kryteria klasyfikacji zwierząt</b>	<i>Uczeń:</i> • definiuje pojęcia: <i>zwierzęta dwuwarstwowe,</i>	<i>Uczeń:</i> •wymienia etapy rozwoju zarodkowego u zwierząt	<i>Uczeń:</i> •charakteryzuje przebieg bruzdkowania i gastrulacji	<i>Uczeń:</i> •klasyfikuje zwierzęta celomatyczne ze	<i>Uczeń:</i> •na podstawie drzewa filogenetycznego

		<p><i>zwierzęta trójwarstwowe</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <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</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• przedstawia podział zwierząt na acelomatyczne, pseudocelomatyczne i celomatyczne</li> <li>• przedstawia przebieg rozwoju zarodkowego zwierząt</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wykazuje związek budowy ciała o symetrii promienistej z trybem życia zwierząt</li> <li>• charakteryzuje zwierzęta celomatyczne, pseudocelomatyczne i celomatyczne</li> </ul>	<p>względem na rodzaj segmentacji i obecność lub brak struny grzbietowej</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• uzasadnia związek między symetrią ciała a budową zwierzęcia i jego trybem życia</li> </ul>	<p>wykazuje pokrewieństwo między grupami zwierząt</p>
56. 57.	<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> <li>• wymienia rodzaje nabłonków jednowarstwowych i wielowarstwowych</li> <li>• przedstawia funkcje tkanki nabłonkowej</li> <li>• wymienia połączenia międzykomórkowe u zwierząt</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 liczby warstw komórek, kształtu komórek i pełnionych funkcji</li> <li>• podaje funkcje gruczołów oraz dzieli te struktury na gruczoły wewnętrzne i zewnętrzne</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 międzykomórkowych w tkankach zwierzęcych</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 połączeń międzykomórkowych</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• określa pochodzenie poszczególnych rodzajów tkanek</li> </ul>
58. 59.	<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> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• rozpoznaje różne tkanki łączne na preparatach mikroskopowych, mikrografiiach lub</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</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> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia, w jaki sposób tkanka tłuszczowa brunatna pełni funkcję termoregulacyjną</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <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 miejscowystępowania</li> <li>•przedstawia budowę tkanki chrzęstnej i kostnej</li> </ul>	<p>schematach</p> <ul style="list-style-type: none"> <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>chrzęstnych i kostnych pod względem budowy i miejsca występowania</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•wyjaśnia, jakie znaczenie mają komórki kościotwórcze i kościogubne</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•porównuje skład i funkcję krwi, limfy oraz hemolimfy</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•wykazuje związek między występowaniem dużej ilości włókien białkowych w tkance łącznej a miejscem jej występowania i pełnioną funkcją</li> </ul>
60. 61.	<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> <li>• podaje kolejne poziomy organizacji budowy ciała zwierząt</li> <li>•wymienia układy narządów budujących ciała zwierząt</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•rozpoznaje tkankę mięśniową i nerwową na preparacie mikroskopowym, mikrofotografii, schemacie</li> <li>•wymienia funkcje komórek glejowych</li> <li>•przedstawia rolę 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 synapsą chemiczną</li> <li>• dzieli włókna nerwowe na włókna mielinowe i bezmielinowe</li> <li>•opisuje drogę impulsu nerwowego od receptora do efektora</li> <li>•wyjaśnia, na czym polega pobudliwość tkanki mięśniowej i nerwowej</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 serca oraz poprzecznie prążkowaną szkieletową</li> <li>•przyporządkowuje rodzaj bodźca i miejsce występowania</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>



					do właściwego typu receptora •wyjaśnia przystosowania w budowie neuronu do przewodzenia i przekazywania impulsu nerwowego	
<b>62.</b>	<b>Powtórzenie i sprawdzenie stopnia opanowania wiadomości i umiejętności z treści dotyczących klasyfikacji zwierząt, gąbek i tkanek zwierzęcych</b>					
<b>63.</b>	<b>Parzydełkowce – tkankowe zwierzęta dwuwarstwowe</b>	<i>Uczeń:</i> •przedstawia środowisko i tryb życia parzydełkowców • przedstawia ogólną budowę ciała parzydełkowców •wymienia podstawowe czynności życiowe parzydełkowców •definiuje pojęcie: <i>przemiana pokoleń</i> •podaje znaczenie parzydełkowców w przyrodzie i dla człowieka	<i>Uczeń:</i> •omawia sposób wykonywania ruchów i przemieszczania się parzydełkowców •charakteryzuje sposoby rozmnażania się parzydełkowców •omawia sposób odżywiania się parzydełkowców •definiuje pojęcie <i>ciałko brzeżne (ropalia)</i>	<i>Uczeń:</i> •porównuje budowę polipa z budową meduzy •wymienia funkcje i miejsca występowania poszczególnych rodzajów komórek ciała parzydełkowców •charakteryzuje budowę ściany ciała parzydełkowca •omawia przemianę pokoleń u parzydełkowców na przykładzie chełbii modrej •wyjaśnia znaczenie parzydełkowców w przyrodzie i dla człowieka	<i>Uczeń:</i> •wskazuje podobieństwa i różnice między wewnętrzną a zewnętrzną ścianą ciała u parzydełkowca •omawia budowę i znaczenie parzydełek •wyjaśnia rolę koralowców w tworzeniu raf koralowych • określa, które stadium w cyklu rozwojowym chełbii rozmnaża się płciowo, a które bezpłciowo, podaje ich ploidalność	<i>Uczeń:</i> •wykazuje cechy pozwalające odróżnić parzydełkowce od innych zwierząt •uzasadnia twierdzenie, że mezoglei nie można uznać za tkankę • charakteryzuje grupy systematyczne parzydełkowców i podaje przykłady ich przedstawicieli
<b>64.</b> <b>65.</b>	<b>Plazińce – zwierzęta spłaszczone grzbieto-brzusznie</b>	<i>Uczeń:</i> • przedstawia ogólną budowę ciała plazińców •definiuje pojęcia: <i>żywiciel pośredni, żywiciel ostateczny, obojnak, zapłodnienie krzyżowe</i>	<i>Uczeń:</i> •definiuje pojęcia: <i>statocysta, partenogeneza</i> •wyjaśnia znaczenie ablonka w postaci syncytium u	<i>Uczeń:</i> •omawia budowę wora powłokowo-mięśniowego •omawia budowę układu pokarmowego wyprawka •omawia budowę i funkcje układu wydalniczego	<i>Uczeń:</i> •charakteryzuje budowę układu rozrodczego plazińców •wykazuje różnicę między rozwojem prostym a rozwojem	<i>Uczeń:</i> •określa cechy pozwalające odróżnić plazińce od innych zwierząt, uzasadnia swój wybór

		<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 typu układów wydalniczego 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>	<p>płazińców pasożytniczych</p> <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</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>	<p>płazińców</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•przedstawia cykl rozwojowy tasiemca nieuzbrojonego, tasiemca uzbrojonego, bruzdogłowca szerokiego i motylicy wątrobowej</li> </ul>	<p>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>	
66. 67.	<b>Nicienie – zwierzęta o obłym, nieczłonowanym ciele</b>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•przedstawia ogólną budowę ciała nicieni</li> <li>•definiuje pojęcia: <i>dymorfizm płciowy, oskórek, linienie</i></li> <li>•wymienia gatunki pasożytnicze nicieni, które mogą stanowić zagrożenie</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•przedstawia budowę wewnętrzną nicieni</li> <li>•przedstawia sposoby rozwoju nicieni</li> <li>•proponuje działania profilaktyczne mające na celu zmniejszenie prawdopodobieństwa</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•omawia pokrycie ciała u nicieni</li> <li>•charakteryzuje budowę układu pokarmowego nicieni</li> <li>•omawia budowę układów wydalniczych nicieni</li> <li>•wyjaśnia sposób</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•wykazuje związek budowy nicienia ze środowiskiem życia, w którym występuje</li> <li>•wyjaśnia, dlaczego w przypadku stwierdzenia zarażenia nicieniem jednej osoby</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•uzasadnia wybór tych cech, które pozwalają odróżnić nicienie od innych zwierząt</li> <li>•wyróżnia cechy nicieni, które pozwoliły tym zwierzętom opanować różnorodne</li> </ul>

		<p>dla zdrowia lub życia człowieka</p> <ul style="list-style-type: none"> <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>	<p>zarażenia człowieka nicieniami pasożytniczymi</p> <ul style="list-style-type: none"> <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>	<p>rozmnażania się i rozwoju nicieni</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• charakteryzuje cykl rozwojowy glisty ludzkiej i włośnia krętego</li> <li>• wykazuje, że u nicieni występuje pseudoceloma</li> </ul>	<p>w rodzinie leczeniu podlegają wszyscy jej członkowie</p>	<p>środowiska, a następnie uzasadnia swój wybór</p>
68.	<p><b>Pierścienice – 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</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 u pierścienic</li> <li>• omawia sposób rozmnażania się 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> </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</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>

		<p>wszystkich pierścienic</p> <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>•opisuje funkcjonowanie narządów zmysłów u pierścienic</li> <li>•wyjaśnia, na czym polega zapłodnienie krzyżowe u dżdżownicy</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• podaje podobieństwa i różnice w rozmnażaniu się wieloszczetów, skąposzczetów i pijawek</li> <li>•wyjaśnia znaczenie siodełka u skąposzczetów i pijawek</li> <li>•omawia etapy ruchu lokomotorycznego na przykładzie dżdżownicy</li> </ul>	<p>życiapijawek</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•podaje cechy budowy odróżniające pijawki od innych pierścienic</li> </ul>	
69. 70. 71.	<b>Stawonogi – zwierzęta o członowanych odnóżach</b>	<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 (pajęczaki) i tchawkodyszne (owady)</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</li> <li>•porównuje grupy stawonogów pod względem liczby par odnóży i tagm</li> <li>•podajenazwy narządów</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</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•porównuje budowę morfologiczną i anatomiczną skorupiaków, pajęczaków i owadów</li> <li>•omawia budowę układu pokarmowegoi 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>•wyjaśnia, na czym polegają partenogeneza i heterogonia ustawonogów</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</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>

		wymiany gazowej stawonogów <ul style="list-style-type: none"> <li>•wskazuje położenie poszczególnych układów narządów na schemacie budowy stawonoga</li> <li>•podaje nazwy narządów wydalania i osmoregulacji u stawonogów</li> <li>•omawia przebieg rozwoju złożonego z przeobrażeniem niepełnym i pełnym</li> </ul>	odżywiania się stawonogów w zależności od rodzaju spożywanego pokarmu		i funkcjonowaniu stawonogów do życia w różnorodnych typach środowisk <ul style="list-style-type: none"> <li>•wyjaśnia różnice w przebiegu rozwoju złożonego z przeobrażeniem niepełnym i z przeobrażeniem pełnym</li> </ul>	
72.	<b>Różnorodność i znaczenie stawonogów</b>	<i>Uczeń:</i> <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> </ul>	<i>Uczeń:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>•charakteryzuje skorupiaki, pajęczaki oraz owady</li> <li>• wyjaśnia znaczenie stawonogów w przyrodzie i dla człowieka</li> </ul>	<i>Uczeń:</i> <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>	<i>Uczeń:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>•wyjaśnia znaczenie stawonogów w przyrodzie i dla człowieka</li> </ul>	<i>Uczeń:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>•wyjaśnia różnice między poszczególnymi grupami stawonogów</li> </ul>
73. 74.	<b>Mięczaki – zwierzęta o miękkim niesegmentowanym ciele</b>	<i>Uczeń:</i> <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</li> </ul>	<i>Uczeń:</i> <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</li> </ul>	<i>Uczeń:</i> <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</li> </ul>	<i>Uczeń:</i> <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</li> </ul>	<i>Uczeń:</i> <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</li> </ul>

		<p>charakterystyczne dla wszystkich przedstawicieli mięczaków</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•przedstawia podział mięczaków na ślimaki, małże i głowonogi</li> <li>•wymienia przykłady gatunków należących do poszczególnych grup mięczaków</li> <li>•omawia znaczenie mięczaków w przyrodzie i dla człowieka</li> </ul>	<p>filtratorami</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•wyjaśnia, w jaki sposób zachodzi przepływ krwi w układzie krwionośnym mięczaków</li> </ul>	<p>krwionośnego głowonogów</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•omawia wydalanie i osmoregulację u mięczaków</li> </ul>	<p>człowieka</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•wskazuje charakterystyczne cechy budowy morfologicznej poszczególnych grup mięczaków umożliwiające ich identyfikację</li> </ul>	<p>innych zwierząt, a następnie uzasadnia swój wybór</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•charakteryzuje grupy systematyczne mięczaków</li> </ul>
75.	<b>Szkarłupnie</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>•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>
76.	<b>Powtórzenie i sprawdzenie stopnia opanowania wiadomości i umiejętności od parzydełkowców do szkarłupni</b>					
<b>Rozdział 6. Różnorodność strunowców</b>						
77.	<b>Charakterystyka strunowców</b>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•wymienia cechy wspólne strunowców</li> <li>•wymienia różnice w</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•przedstawia drzewo rodowe strunowców</li> <li>•porównuje ogólny plan</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•Charakteryzuje grupy strunowców</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•analizuje drzewo rodowe strunowców</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•wykazuje, że przedstawione drzewo rodowe odzwierciedla</li> </ul>

		budowie między bezkręgowcami i strunowcami	budowy bezkręgowców i strunowców			ewolucyjny rozwój strunowców
<b>78.</b>	<b>Cechy charakterystyczne kręgowców</b>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•wymienia cechy wspólne wszystkich kręgowców</li> <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, 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> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•wykazuje różnice między organizmami stałocieplnymi a zmiennocieplnymi</li> <li>•podaje przykłady organizmów, które są ektotermami, oraz tych, które nazywane są endotermami</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•omawia pochodzenie kosteczek słuchowych</li> <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 kręgowce ciepła niezbędnego do ogrzania organizmu</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•porównuje cechy głównych grup kręgowców</li> <li>•na podstawie cech pozwalających rozróżnić poszczególne grupy kręgowców, identyfikuje wybrane organizmy jako przedstawicieli danej grupy systematycznej kręgowców</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•omawia etapy ewolucji łuków skrzelowych u poszczególnych grup kręgowców</li> <li>•wyjaśnia przyczyny zróżnicowania układu oddechowego u różnych grup kręgowców</li> <li>•wyjaśnia, czym jest bilans cieplny u ptaków i ssaków</li> </ul>
<b>79. 80. 81.</b>	<b>Ryby – zwierzęta 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</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•opisuje rodzaje łusek</li> <li>•charakteryzujegromady ryb</li> <li>•wykazuje związek kształtu ciała ryb z warunkami,</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</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</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</li> </ul>

		<p>ryb</p> <ul style="list-style-type: none"> <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, ikra, tryskawka, osmoregulacja</i></li> <li>•charakteryzuje pokrycie ciała ryb, wskazując tecechy, które stanowią przystosowanie do życia w wodzie</li> <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>	<p>w których te zwierzęta żyją</p> <ul style="list-style-type: none"> <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 żyłne</i></li> <li>•omawia znaczenie i działanie pęcherza pławnego</li> <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>	<p>układu oddechowego ryb</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•omawia budowę układu nerwowego ryb</li> <li>•omawia działanie pokryw skrzelowych i tryskawki u ryb</li> <li>•wyjaśnia, na czym polega mechanizm przeciwpądów u ryb</li> <li>•charakteryzuje budowę i funkcje układu krwionośnego i wydalniczego ryb</li> <li>•opisuje, w jaki sposób zachodzi osmoregulacja u rybkostnoszkieletowych 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>gatunkowej ryb</p> <ul style="list-style-type: none"> <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, słonowodnych i słodkowodnych odbywa się wydalanie oraz osmoregulacja</li> </ul>	<p>między rybami chrzęstnoszkieletowymi a promieniopłetwymi i mięśniopłetwymi</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•uzasadnia, że działalność człowieka jest zagrożeniem dla różnorodności biologicznej ryb</li> <li>•uzasadnia, że rybom prowadzącym przydenny tryb życia nie jest potrzebny jest pęcherz pławny</li> <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>
82.	<b>Plazy – kręgowce</b>	<i>Uczeń:</i>	<i>Uczeń:</i>	<i>Uczeń:</i>	<i>Uczeń:</i>	<i>Uczeń:</i>
83.	<b>dwuśrodowiskowe</b>	•charakteryzuje środowisko	•opisuje sposoby	•omawia cechy budowy	•wyjaśnia mechanizm	•wyjaśnia, dlaczego



		<p>życia płazów</p> <ul style="list-style-type: none"> <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> <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>	<p>poruszania się płazów</p> <ul style="list-style-type: none"> <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> <li>• opisuje cechy płazów, które umożliwiają im życie na lądzie, oraz te, które umożliwiają im życie w wodzie</li> </ul>	<p>i funkcje szkieletu płazów na przykładzie szkieletu żaby</p> <ul style="list-style-type: none"> <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> <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>wentylacji płuc u żaby</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•przedstawia budowę mózgowia płaza</li> <li>•wyjaśnia, dlaczego – pomimo braku przegrody w komorzeserca – 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 w warunkach środowiska lądowego</li> <li>•uzasadnia znaczenie budowy poszczególnych narządów i układów narządów w przystosowaniu do życia płaza w środowisku wodnym oraz środowisku lądowym</li> </ul>	<p>zdecydowana większość płazów nie może przetrwać w środowisku suchym</p> <ul style="list-style-type: none"> <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>
--	--	--	--	---	--	--

<p><b>84.</b> <b>85.</b></p>	<p><b>Gady – pierwsze owodniowce</b></p>	<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 budowę 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> <li>•omawia znaczenie gadów w przyrodzie i dla człowieka</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 komorzeserca – do tkanek gadów jest dostarczana odpowiednia ilość tlenu</li> <li>•wyjaśnia, jakie znaczenie dla gadów miało wykształcenie klatki piersiowej</li> <li>•wymienia funkcje poszczególnych błon</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>
----------------------------------	--	--	---	---	--	---

					<p>•płodowych u gadów</p> <p>•uzasadnia znaczenie budowy poszczególnych narządów i układów narządów w przystosowaniu gadów do życia na lądzie</p>	
86. 87.	<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, gniazdownik, zagniazdownik</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</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> </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</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 wypluwek 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>

		<p>i owadożernych do różnych sposobów odżywiania się</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•wymienia główne elementy szkieletu ptaka</li> <li>•wymienia części przewodu pokarmowego ptaka</li> <li>•wymienia elementy układu wydalniczego ptaka</li> <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>•charakteryzuje przystosowania ptaków do zdobywania pokarmu w wodzie</li> <li>•podaje przystosowania ptaków, które odżywiają się ziarnami i pestkami</li> <li>•podaje przystosowania w budowie ptaków wszystkożernych</li> <li>•charakteryzuje przystosowania ptaków, które odżywiają się pokarmem roślinnym</li> </ul>	<p>ptaków</p> <ul style="list-style-type: none"> <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>		
88. 89.	<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</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</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> </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>•porównuje budowę</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</li> </ul>

	<p>ciała ssaków</p> <ul style="list-style-type: none"> <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>heterodontyzm, kosmkijelitowe, akomodacja, zwierzę ureoteliczne</i></li> <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>gruczołów: łojowych, potowych, zapachowych i mlekowych</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•charakteryzuje budowę układu pokarmowego ssaków i rolę poszczególnych jego narządów</li> <li>•opisuje rozmnażanie i rozwój ssaków</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•podaje różnicę 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>układu krwionośnego ssaków z budową układów krwionośnych pozostałych kręgowców</p>	<p>temperatury środowiska</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•uzasadnia, że niektóre ssaki są przystosowane do życia w określonym środowisku (pod ziemią, na gałęziach, w powietrzu)</li> <li>•wykazuje różnice w budowie płuc u ssaków i innych kręgowców</li> <li>•uzasadnia związek między rodzajem wydalanych azotowych produktów przemiany materii a środowiskiem życia kręgowców</li> </ul>
<b>90.</b>	<b>Powtórzenie i sprawdzenie stopnia opanowania wiadomości i umiejętności z rozdziału „Różnorodność strunowców”</b>				

✓ **zaznaczenia na szarym tle** – to doświadczenia rekomendowane przez MEN zawarte w warunkach i sposobach realizacji podstawy programowej

## ZASADY OCENIANIA

1. Formami pracy ucznia podlegające ocenia są:

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

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

98% - 100% - stopień celujący

90% - 97,99% - stopień bardzo dobry

75% - 89,99% - stopień dobry

50% - 74,99% - stopień dostateczny

30% - 49,99% - stopień dopuszczający

0% - 29,99% - stopień niedostateczny

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

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

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

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