

## PLAN WYNIKOWY BIOLOGIA zakres rozszerzony

Dział programu	Temat	Material nauczania	Wymagania podstawowe: uczeń poprawnie	Kat. celów	Wymagania ponadpodstawowe: uczeń poprawnie	Kat. celów
Badania przyrodnicze	Metodyka badań biologicznych	<ul style="list-style-type: none"> <li>• dedukcja i indukcja</li> <li>• empiryczne metody poznawania świata</li> <li>• zasady prowadzenia badań</li> <li>• problem badawczy</li> <li>• hipoteza</li> <li>• próba badawcza i próba kontrolna</li> <li>• zmienna zależna i zmienna niezależna</li> <li>• dokumentacja badań</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozróżnia metody poznawania świata</li> <li>• wymienia etapy badań biologicznych</li> <li>• wyjaśnia, na czym polega różnica między rozumowaniem dedukcyjnym a rozumowaniem indukcyjnym</li> <li>• rozróżnia problem badawczy od hipotezy, próbę kontrolną od próby badawczej, zmienną niezależną od zmiennej zależnej</li> </ul>	B A B B	<ul style="list-style-type: none"> <li>• omawia zasady prowadzenia i dokumentowania badań</li> <li>• formułuje główne etapy badań do konkretnych obserwacji i doświadczeń biologicznych</li> <li>• planuje przykładową obserwację biologiczną</li> <li>• wykonuje dokumentację przykładowej obserwacji</li> <li>• analizuje kolejne etapy prowadzenia badań</li> </ul>	C D C C D
	Obserwacje mikroskopowe jako źródło wiedzy biologicznej	<ul style="list-style-type: none"> <li>• budowa i mechanizm działania mikroskopów optycznych</li> <li>• budowa i mechanizm działania mikroskopów elektronowych</li> <li>• zastosowanie mikroskopów w badaniach biologicznych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• podaje nazwy elementów układu optycznego i układu mechanicznego mikroskopu optycznego</li> <li>• wymienia cechy obrazu oglądanego w mikroskopie optycznym</li> <li>• definiuje pojęcie <i>zdolność rozdzielcza</i></li> <li>• wyjaśnia sposób działania mikroskopów: optycznego i elektronowego</li> </ul>	A A A B	<ul style="list-style-type: none"> <li>• porównuje działanie mikroskopu optycznego i mikroskopu elektronowego</li> <li>• wymienia zalety i wady mikroskopów optycznych oraz elektronowych</li> <li>• określa zasadę działania mikroskopu fluorescencyjnego</li> <li>• wyjaśnia różnicę w sposobie działania mikroskopów elektronowych: transmisyjnego i skaningowego</li> </ul>	C A B B
Chemiczne podstawy życia	Składniki nieorganiczne	<ul style="list-style-type: none"> <li>• klasyfikacja związków na organiczne i nieorganiczne</li> <li>• pierwiastki biogenne</li> <li>• znaczenie makro- i mikroelementów</li> <li>• rodzaje wiązań i oddziaływań chemicznych</li> <li>• budowa i właściwości fizykochemiczne wody</li> <li>• znaczenie soli mineralnych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• klasyfikuje związki chemiczne na organiczne i nieorganiczne</li> <li>• wymienia związki budujące organizm</li> <li>• klasyfikuje pierwiastki na makroelementy i mikroelementy</li> <li>• wymienia pierwiastki biogenne</li> <li>• nazywa wiązania i oddziaływania chemiczne</li> <li>• wymienia funkcje wody</li> <li>• wymienia funkcje soli mineralnych</li> <li>• omawia znaczenie wybranych makro- i mikroelementów</li> <li>• określa znaczenie i występowanie wybranych typów wiązań i oddziaływań chemicznych</li> <li>• omawia budowę cząsteczki wody</li> </ul>	B A B A A A A A C B C	<ul style="list-style-type: none"> <li>• określa objawy niedoboru wybranych makro- i mikroelementów</li> <li>• charakteryzuje budowę różnych typów wiązań chemicznych</li> <li>• charakteryzuje właściwości fizykochemiczne wody</li> <li>• uzasadnia znaczenie soli mineralnych dla organizmów</li> <li>• rysuje modele różnych typów wiązań chemicznych</li> <li>• wykazuje związek między budową i właściwościami cząsteczki wody a jej rolą w organizmie</li> </ul>	B C C D C D
	Budowa i znaczenie węglowodanów	<ul style="list-style-type: none"> <li>• klasyfikacja sacharydów</li> <li>• występowanie, budowa i</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wymienia cechy i funkcje głównych grup węglowodanów</li> </ul>	A	<ul style="list-style-type: none"> <li>• klasyfikuje monosacharydy</li> <li>• charakteryzuje i porównuje budowę</li> </ul>	B C

	<p>znaczenie monosacharydów, oligosacharydów i polisacharydów</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• obserwacja mikroskopowa wybarwionych preparatów ziaren skrobi bulwy ziemniaka</li> <li>• wykrywanie glukozy w soku z winogron</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• klasyfikuje sacharydy i podaje ich przykłady</li> <li>• wymienia właściwości mono-, oligo- i polisacharydów</li> <li>• określa kryterium klasyfikacji sacharydów</li> <li>• wyjaśnia, w jaki sposób powstaje wiązanie O-glikozydowe</li> <li>• omawia występowanie i znaczenie wybranych mono-, oligo- i polisacharydów</li> </ul>	<p>B</p> <p>A</p> <p>B</p> <p>B</p> <p>C</p>	<p>wybranych polisacharydów</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• porównuje budowę chemiczną mono-, oligo- i polisacharydów</li> <li>• planuje doświadczenie mające na celu wykrycie glukozy</li> <li>• omawia powstawanie form pierścieniowych monosacharydów</li> <li>• ilustruje powstawanie wiązania O-glikozydowego</li> <li>• zapisuje wzory wybranych węglowodanów</li> </ul>	<p>C</p> <p>D</p> <p>C</p> <p>C</p> <p>C</p>
Lipidy – budowa i znaczenie	<ul style="list-style-type: none"> <li>• klasyfikacja tłuszczów</li> <li>• charakterystyka lipidów prostych, złożonych i izoprenowych</li> <li>• wykrywanie lipidów w nasionach słonecznika</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wymienia funkcje lipidów</li> <li>• klasyfikuje lipidy ze względu na budowę cząsteczki</li> <li>• omawia znaczenie poszczególnych grup lipidów</li> <li>• wyjaśnia, na czym polega różnica między tłuszczami nasyconymi a tłuszczami nienasyconymi</li> </ul>	<p>A</p> <p>B</p> <p>C</p> <p>B</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wymienia kryteria klasyfikacji tłuszczowców</li> <li>• charakteryzuje budowę lipidów prostych, złożonych i izoprenowych</li> <li>• uzasadnia znaczenie cholesterolu</li> <li>• planuje doświadczenie, którego celem jest wykrycie lipidów</li> <li>• porównuje poszczególne grupy lipidów</li> <li>• omawia budowę fosfolipidów i ich rozmieszczenie w błonie biologicznej</li> <li>• analizuje budowę triglicerydu</li> </ul>	<p>A</p> <p>C</p> <p>D</p> <p>D</p> <p>C</p> <p>D</p> <p>D</p>
Białka – główny budulec organizmu	<ul style="list-style-type: none"> <li>• podział białek ze względu na pełnione funkcje</li> <li>• aminokwasy</li> <li>• budowa i rodzaje białek</li> <li>• właściwości białek</li> <li>• struktura białek</li> <li>• wykrywanie wiązań peptydowych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• nazywa grupy białek ze względu na pełnione funkcje, liczbę aminokwasów w łańcuchu, strukturę oraz obecność elementów nieaminokwasowych</li> <li>• wymienia przykładowe białka i ich funkcje</li> <li>• omawia budowę białek</li> <li>• rozpoznaje struktury przestrzenne białek</li> <li>• wymienia właściwości białek</li> <li>• podaje kryteria klasyfikacji białek</li> <li>• wskazuje wiązanie peptydowe</li> <li>• wyjaśnia, na czym polega i w jakich warunkach zachodzi koagulacja i denaturacja białek</li> </ul>	<p>A</p> <p>A</p> <p>C</p> <p>B</p> <p>A</p> <p>A</p> <p>B</p> <p>B</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• charakteryzuje grupy białek ze względu na pełnione funkcje, liczbę aminokwasów w łańcuchu i strukturę oraz obecność elementów nieaminokwasowych</li> <li>• zapisuje wzór ogólny aminokwasów</li> <li>• zapisuje reakcję powstawania dipeptydu</li> <li>• charakteryzuje strukturę 1-, 2-, 3- i 4-rzędową białek</li> <li>• analizuje budowę aminokwasów</li> <li>• klasyfikuje aminokwasy ze względu na charakter podstawników</li> <li>• porównuje białka fibrylarne i globularne</li> <li>• porównuje proces koagulacji i denaturacji białek</li> <li>• planuje doświadczenie mające na celu wykrycie wiązań peptydowych</li> </ul>	<p>C</p> <p>C</p> <p>C</p> <p>C</p> <p>C</p> <p>B</p> <p>C</p> <p>C</p> <p>D</p>
Budowa i rola kwasów nukleinowych	<ul style="list-style-type: none"> <li>• budowa nukleotydu</li> <li>• budowa przestrzenna DNA</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• charakteryzuje budowę pojedynczego nukleotydu DNA i RNA</li> </ul>	<p>C</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• charakteryzuje budowę chemiczną i przestrzenną cząsteczki DNA i RNA</li> </ul>	<p>C</p>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• znaczenie i występowanie DNA</li> <li>• budowa przestrzenna i rodzaje RNA</li> <li>• znaczenie RNA</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• omawia rolę DNA</li> <li>• wymienia rodzaje RNA i określa ich rolę</li> <li>• określa lokalizację DNA w komórkach eukariotycznych i prokariotycznych</li> <li>• wyjaśnia, na czym polega komplementarność zasad</li> <li>• definiuje pojęcia: <i>podwójna helisa, replikacja</i></li> </ul>	<p>C</p> <p>A</p> <p>B</p> <p>B</p> <p>A</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• porównuje budowę i rolę DNA z budową i rolą RNA</li> <li>• rysuje schemat budowy nukleotydu</li> <li>• oblicza procentową zawartość zasad azotowych w DNA</li> <li>• rozróżnia zasady azotowe</li> <li>• nazywa i wskazuje wiązania w cząsteczce DNA</li> </ul>	<p>C</p> <p>C</p> <p>C</p> <p>B</p> <p>B</p>
<b>Komórka – podstawowa jednostka życia</b>	Przestrzenna organizacja komórki	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rodzaje komórek</li> <li>• wymiary i kształty komórek</li> <li>• budowa komórek: bakterii, zwierząt, roślin i grzybów</li> <li>• porównanie komórki prokariotycznej z komórką eukariotyczną</li> <li>• porównanie komórek eukariotycznych</li> <li>• obserwacja mikroskopowa komórek</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• definiuje pojęcia: <i>komórka, organizm jednokomórkowy, organizm wielokomórkowy</i></li> <li>• wymienia przykłady komórek prokariotycznych i eukariotycznych</li> <li>• wskazuje i nazywa struktury komórki prokariotycznej i eukariotycznej</li> <li>• rozróżnia komórki: zwierzęcą, roślinną, grzybową i prokariotyczną</li> <li>• wyjaśnia zależność między wymiarami komórki a jej powierzchnią i objętością</li> <li>• rysuje wybraną komórkę eukariotyczną na podstawie obserwacji mikroskopowej</li> </ul>	<p>A</p> <p>A</p> <p>B</p> <p>B</p> <p>B</p> <p>C</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• klasyfikuje komórki ze względu na występowanie jądra komórkowego</li> <li>• charakteryzuje funkcje struktur komórki prokariotycznej</li> <li>• porównuje komórkę prokariotyczną z komórką eukariotyczną</li> <li>• wskazuje cechy wspólne oraz różnice między komórkami eukariotycznymi</li> <li>• wymienia przykłady największych komórek roślinnych i zwierzęcych</li> <li>• analizuje znaczenie wielkości i kształtu komórki w transporcie substancji do i z komórki</li> <li>• wykonuje samodzielnie nietrwały preparat mikroskopowy</li> </ul>	<p>B</p> <p>C</p> <p>C</p> <p>B</p> <p>A</p> <p>D</p> <p>D</p>
	Budowa, właściwości i funkcje błon biologicznych	<ul style="list-style-type: none"> <li>• budowa błon biologicznych</li> <li>• właściwości i funkcje błon biologicznych</li> <li>• badanie selektywnej przepuszczalności błon</li> <li>• transport przez błony biologiczne</li> <li>• osmoza</li> <li>• plazmoliza i deplazmoliza</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• nazywa i wskazuje składniki błon biologicznych</li> <li>• wymienia właściwości błon biologicznych</li> <li>• wymienia funkcje błon biologicznych</li> <li>• wymienia rodzaje transportu przez błony</li> <li>• omawia model budowy błony biologicznej</li> <li>• wyjaśnia różnicę między transportem biernym a transportem czynnym</li> <li>• rozróżnia endocytozę i egzocytozę</li> <li>• definiuje pojęcia: <i>osmoza, turgor, plazmoliza, deplazmoliza</i></li> </ul>	<p>A</p> <p>A</p> <p>A</p> <p>A</p> <p>C</p> <p>B</p> <p>B</p> <p>A</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• charakteryzuje białka błon</li> <li>• omawia budowę i właściwości lipidów występujących w błonach biologicznych</li> <li>• charakteryzuje różne rodzaje transportu przez błony</li> <li>• porównuje zjawiska osmozy i dyfuzji</li> <li>• przedstawia skutki umieszczenia komórki roślinnej oraz komórki zwierzęcej w roztworach: hipotonicznym, izotonicznym i hipertonicznym</li> <li>• analizuje rozmieszczenie białek i lipidów w błonach biologicznych</li> <li>• wyjaśnia różnicę w sposobie działania białek kanałowych i nośnikowych</li> <li>• planuje doświadczenie mające na celu udowodnienie selektywnej przepuszczalności błony</li> </ul>	<p>C</p> <p>C</p> <p>C</p> <p>C</p> <p>D</p> <p>D</p> <p>D</p> <p>D</p>

					• planuje doświadczenie mające na celu obserwację plazmolizy i deplazmolizy w komórkach roślinnych	D
Jądro komórkowe	<ul style="list-style-type: none"> <li>• funkcje jądra komórkowego</li> <li>• budowa jądra komórkowego</li> <li>• skład chemiczny chromatyny</li> <li>• sposób upakowania DNA w jądrze komórkowym</li> <li>• budowa chromosomu metafazowego</li> <li>• kariotyp</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wymienia funkcje jądra komórkowego</li> <li>• definiuje pojęcia: <i>chromatyna, nukleosom, chromosom, kariotyp, chromosomy homologiczne</i></li> <li>• identyfikuje chromosomy płci i autosomy</li> <li>• wyjaśnia różnicę między komórką haploidalną a komórką diploidalną</li> <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> <li>• podaje przykłady komórek haploidalnych i diploidalnych</li> </ul>	<p>A</p> <p>A</p> <p>B</p> <p>B</p> <p>B</p> <p>B</p> <p>B</p> <p>A</p> <p>C</p> <p>A</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• charakteryzuje elementy jądra komórkowego</li> <li>• charakteryzuje budowę chromosomu metafazowego</li> <li>• dowodzi, iż komórki eukariotyczne zawierają różną liczbę jąder komórkowych</li> <li>• wyjaśnia różnicę między heterochromatyną a euchromatyną</li> <li>• uzasadnia znaczenie upakowania DNA w jądrze komórkowym</li> </ul>	<p>C</p> <p>C</p> <p>D</p> <p>B</p> <p>D</p>	
Składniki cytoplazmy	<ul style="list-style-type: none"> <li>• skład cytozolu</li> <li>• budowa i rola elementów cytoszkieletu</li> <li>• ruchy cytozolu i ich mikroskopowa obserwacja</li> <li>• budowa i rola siateczki śródplazmatycznej, rybosomów, aparatu Golgiego, lizosomów, peroksysomów i glioksysomów</li> <li>• synteza i modyfikacja białek wydzielanych przez komórkę</li> <li>• badanie aktywności katalazy w komórkach bulwy ziemniaka</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• omawia skład i znaczenie cytozolu</li> <li>• wymienia elementy cytoszkieletu i ich funkcje</li> <li>• identyfikuje ruchy cytozolu</li> <li>• charakteryzuje budowę i rolę siateczki śródplazmatycznej</li> <li>• charakteryzuje budowę i rolę rybosomów, aparatu Golgiego i lizosomów</li> <li>• omawia ruchy cytozolu</li> <li>• określa rolę peroksysomów i glioksysomów</li> <li>• wyjaśnia, na czym polega funkcjonalne powiązanie między rybosomami, siateczką śródplazmatyczną, aparatem Golgiego a błoną komórkową</li> </ul>	<p>C</p> <p>A</p> <p>B</p> <p>C</p> <p>C</p> <p>C</p> <p>B</p> <p>B</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• porównuje elementy cytoszkieletu pod względem budowy, funkcji i rozmieszczenia</li> <li>• porównuje siateczkę śródplazmatyczną szorstką z siateczką śródplazmatyczną gładką</li> <li>• planuje doświadczenie mające na celu wykazanie znaczenia wysokiej temperatury w dezaktywacji katalazy w bulwie ziemniaka</li> <li>• rozpoznaje elementy cytoszkieletu</li> <li>• ilustruje plan budowy wici i rzęski</li> <li>• dokonuje obserwacji ruchów cytozolu w komórkach moczarki kanadyjskiej</li> </ul>	<p>C</p> <p>C</p> <p>D</p> <p>B</p> <p>C</p> <p>D</p>	
Składniki cytoplazmy otoczone dwiema błonami	<ul style="list-style-type: none"> <li>• budowa i rola mitochondrium</li> <li>• charakterystyka plastydów</li> <li>• budowa chloroplastów</li> <li>• teoria endosymbiozy</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wymienia organelle komórki eukariotycznej otoczone dwiema błonami</li> <li>• uzasadnia rolę mitochondriów jako centrów energetycznych</li> <li>• wymienia funkcje plastydów</li> <li>• charakteryzuje budowę mitochon-</li> </ul>	<p>A</p> <p>C</p> <p>A</p> <p>C</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia, od czego zależy liczba i rozmieszczenie mitochondriów w komórce</li> <li>• porównuje typy plastydów</li> <li>• wyjaśnia, dlaczego mitochondria i plastydy nazywa się organellami pół-</li> </ul>	<p>B</p> <p>C</p> <p>B</p>	

			<ul style="list-style-type: none"> <li>driów</li> <li>• klasyfikuje typy plastydów</li> <li>• charakteryzuje budowę chloroplastu</li> <li>• wymienia argumenty potwierdzające słuszność teorii endosymbiozy</li> </ul>	<p>B</p> <p>C</p> <p>A</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>autonomicznymi</li> <li>• przedstawia sposoby powstawania plastydów i możliwości przekształcania różnych rodzajów plastydów</li> <li>• rozpoznaje typy plastydów na podstawie obserwacji mikroskopowej</li> </ul>	<p>C</p> <p>B</p>
	Pozostałe składniki komórki. Połączenia między komórkami	<ul style="list-style-type: none"> <li>• budowa i funkcje wakuoli</li> <li>• budowa i funkcje ściany komórkowej</li> <li>• zmiany o charakterze inkrustacji i adkrustacji w ścianie komórkowej</li> <li>• połączenia międzykomórkowe u roślin i zwierząt</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• klasyfikuje składniki komórki na plazmatyczne i nieplazmatyczne</li> <li>• wymienia komórki zawierające wakuole</li> <li>• wymienia funkcje wakuoli</li> <li>• wymienia komórki zawierające ścianę komórkową</li> <li>• wymienia funkcje ściany komórkowej</li> <li>• nazywa substancje będące głównymi składnikami budulcowym ściany komórkowej</li> <li>• wyjaśnia, na czym polegają wtórne zmiany o charakterze inkrustacji i adkrustacji</li> <li>• nazywa rodzaje połączeń międzykomórkowych w komórkach roślinnych i zwierzęcych</li> </ul>	<p>B</p> <p>A</p> <p>A</p> <p>A</p> <p>A</p> <p>A</p> <p>B</p> <p>A</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• omawia budowę wakuoli</li> <li>• wyjaśnia różnice między wodniczka- mi u protistów</li> <li>• charakteryzuje budowę ściany komórkowej</li> <li>• omawia umiejscowienie, budowę i funkcje połączeń między komórkami u roślin i zwierząt</li> <li>• porównuje ścianę komórkową pierwotną ze ścianą komórkową wtórną u roślin</li> <li>• porównuje procesy inkrustacji i adkrustacji</li> <li>• wyjaśnia, w jaki sposób inkrustacja i adkrustacja zmieniają właściwości ściany komórkowej</li> </ul>	<p>C</p> <p>B</p> <p>C</p> <p>C</p> <p>C</p> <p>C</p> <p>B</p> <p>B</p>
	Podziały komórkowe	<ul style="list-style-type: none"> <li>• cykl życiowy komórki</li> <li>• etapy i znaczenie mitozy</li> <li>• cytokineza</li> <li>• programowana śmierć komórki</li> <li>• skutki nadmiernych podziałów komórek</li> <li>• etapy i znaczenie mejozy</li> <li>• amitozę i endomitozę</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wymienia rodzaje podziałów komórki</li> <li>• rozpoznaje etapy mitozy i mejozy</li> <li>• charakteryzuje przebieg poszczególnych etapów mitozy i mejozy</li> <li>• porównuje przebieg oraz znaczenie mitozy i mejozy</li> <li>• wyjaśnia znaczenie zjawiska <i>crossing-over</i></li> <li>• definiuje pojęcia: <i>kariokineza</i> i <i>cytokineza</i></li> <li>• ilustruje poszczególne etapy mitozy i mejozy</li> <li>• wyjaśnia rolę interfazy w cyklu życiowym komórki</li> <li>• określa skutki zaburzeń cyklu komórkowego</li> <li>• wymienia czynniki wywołujące transformację nowotworową</li> </ul>	<p>A</p> <p>B</p> <p>C</p> <p>B</p> <p>A</p> <p>C</p> <p>B</p> <p>C</p> <p>A</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• analizuje schemat przedstawiający ilość DNA i chromosomów w poszczególnych etapach cyklu komórkowego</li> <li>• charakteryzuje poszczególne etapy interfazy</li> <li>• określa znaczenie wrzeciona kariokinetycznego</li> <li>• wyjaśnia, na czym polega programowana śmierć komórki</li> <li>• wyjaśnia mechanizm transformacji nowotworowej</li> <li>• wyjaśnia i porównuje przebieg cytokinezy w komórkach roślinnej i zwierzęcej</li> <li>• charakteryzuje sposób formowania wrzeciona kariokinetycznego w komórce roślinnej i zwierzęcej</li> <li>• omawia znaczenie amitozę i endomitozę</li> </ul>	<p>D</p> <p>C</p> <p>C</p> <p>B</p> <p>B</p> <p>B</p> <p>C</p> <p>C</p>
<b>Różnorodność wirusów, bak-</b>	Klasyfikowanie organizmów	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zadania systematyki</li> <li>• klasyfikacja biologiczna</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wymienia zadania systematyki</li> <li>• wymienia główne rangi taksonów</li> </ul>	<p>A</p> <p>A</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia, na czym polega hierarchiczny układ rang jednostek taksono-</li> </ul>	<p>B</p>

terii, protistów i grzybów		<ul style="list-style-type: none"> <li>• stanowisko systematyczne wybranych organizmów</li> <li>• zasady nazewnictwa gatunków</li> <li>• naturalne i sztuczne systemy klasyfikacji</li> <li>• metody fenetyczne i filogenetyczne klasyfikacji organizmów</li> <li>• dwudzielne klucze do oznaczania gatunków</li> <li>• drzewo rodowe organizmów</li> <li>• królestwa świata organizmów</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wymienia kryteria klasyfikowania organizmów według metod opartych na podobieństwie i pokrewieństwie organizmów</li> <li>• wymienia nazwy pięciu królestw świata organizmów</li> <li>• wymienia charakterystyczne cechy organizmów należących do każdego z pięciu królestw</li> <li>• definiuje pojęcia: <i>takson</i>, <i>narządy homologiczne</i>, <i>gatunek</i></li> <li>• ocenia znaczenie systematyki</li> <li>• wyjaśnia, na czym polega nazewnictwo binominalne gatunków i podaje nazwisko jego twórcy</li> <li>• wyjaśnia zasady konstruowania dwudzielnego klucza do oznaczania gatunków</li> </ul>	<p>A</p> <p>A</p> <p>A</p> <p>A</p> <p>D</p> <p>B</p> <p>B</p>	<p>micznych</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• określa stanowisko systematyczne wybranego gatunku rośliny i zwierzęcia</li> <li>• wskazuje w nazwie gatunku nazwę rodzajową i epitet gatunkowy</li> <li>• wyjaśnia różnicę między naturalnym a sztucznym systemem klasyfikacji</li> <li>• definiuje pojęcia: <i>takson monofiletyczny</i>, <i>parafiletyczny</i> i <i>polifiletyczny</i></li> <li>• porównuje królestwa świata żywego</li> <li>• porównuje i ocenia sposoby klasyfikowania organizmów oparte na metodach fenetycznych i filogenetycznych</li> <li>• oznacza gatunki, wykorzystując klucz w postaci graficznej lub numerycznej</li> <li>• konstruuje klucz służący do oznaczania przykładowych gatunków organizmów</li> <li>• ocenia stopień pokrewieństwa organizmów na podstawie analizy drzewa rodowego organizmów</li> </ul>	<p>B</p> <p>A</p> <p>B</p> <p>A</p> <p>C</p> <p>C</p> <p>C</p> <p>C</p> <p>D</p>
	Wirusy – bezkomórkowe formy materii	<ul style="list-style-type: none"> <li>• budowa i formy wirusów</li> <li>• namnażanie się wirusów (cykle infekcyjne wirusów)</li> <li>• pochodzenie i klasyfikacja wirusów</li> <li>• znaczenie wirusów</li> <li>• wybrane choroby wirusowe człowieka</li> <li>• szczepionki</li> <li>• priony i wiroidy</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wymienia cechy wirusów</li> <li>• wymienia sposoby rozprzestrzeniania się wirusowych chorób roślin, zwierząt i człowieka</li> <li>• omawia znaczenie wirusów</li> <li>• wymienia choroby wirusowe człowieka</li> <li>• charakteryzuje budowę wirionu</li> <li>• omawia przebieg cyklu lizogenicznego bakteriofaga i cyklu wirusa zwierzęcego</li> <li>• wyjaśnia, jakie znaczenie w zwalczaniu wirusów mają szczepienia ochronne</li> </ul>	<p>A</p> <p>A</p> <p>C</p> <p>A</p> <p>C</p> <p>C</p> <p>B</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• uzasadnia, że wirusy znajdują się na pograniczu materii nieożywionej i żywej</li> <li>• wyjaśnia różnicę między cyklem litycznym a lizogenicznym</li> <li>• klasyfikuje wirusy na podstawie rodzaju kwasu nukleinowego, morfologii, rodzaju gospodarza i sposobu infekcji i podaje przykłady</li> <li>• charakteryzuje wybrane choroby wirusowe człowieka</li> <li>• charakteryzuje formy wirusów pod względem kształtu</li> <li>• porównuje przebieg cyklu lizogenicznego bakteriofaga i cykl wirusa zwierzęcego</li> <li>• omawia teorie pochodzenia wirusów</li> <li>• wyjaśnia różnicę między wirusem a wiroidem</li> <li>• określa znaczenie prionów</li> </ul>	<p>D</p> <p>B</p> <p>B</p> <p>C</p> <p>C</p> <p>C</p> <p>C</p> <p>B</p> <p>B</p>
	Bakterie – organizmy bezjądrowe	<ul style="list-style-type: none"> <li>• budowa komórki bakteryjnej</li> <li>• budowa ściany komórkowej</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• charakteryzuje budowę komórki bakteryjnej</li> <li>• wymienia czynności życiowe bak-</li> </ul>	<p>C</p> <p>A</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia, na czym polega różnica w budowie komórki bakterii samo- i cudzożywej</li> </ul>	<p>B</p>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>wej bakterii Gram-dodatnich i Gram-ujemnych</li> <li>wielkość i formy bakterii</li> <li>sposoby odżywiania się i oddychania bakterii</li> <li>wzrost i rozmnażanie, procesy płciowe</li> <li>formy przetrwalnikowe bakterii</li> <li>ruch u bakterii</li> <li>przegląd systematyczny i znaczenie bakterii</li> <li>wybrane choroby bakteryjne człowieka</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>terii</li> <li>klasyfikuje bakterie w zależności od sposobu odżywiania i oddychania</li> <li>wymienia sposoby rozmnażania bezpłciowego bakterii</li> <li>podaje przykłady pozytywnego i negatywnego znaczenia bakterii</li> <li>wymienia choroby bakteryjne człowieka i drogi zakażenia</li> <li>wymienia funkcje poszczególnych elementów komórki</li> <li>identyfikuje różne formy komórek bakterii i rodzaje ich skupisk</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>definiuje pojęcia: <i>anabioza, taksja, koniugacja</i></li> </ul>	<p>B</p> <p>A</p> <p>A</p> <p>A</p> <p>A</p> <p>B</p> <p>C</p> <p>C</p> <p>B</p> <p>A</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>charakteryzuje poszczególne grupy bakterii w zależności od sposobu odżywiania i oddychania oraz podaje ich przykłady</li> <li>omawia etapy koniugacji</li> <li>charakteryzuje grupy systematyczne bakterii</li> <li>omawia objawy wybranych chorób bakteryjnych człowieka</li> <li>proponuje działania profilaktyczne zapobiegające chorobom bakteryjnym</li> <li>omawia różnice w budowie ściany komórkowej bakterii Gram-dodatnich i Gram-ujemnych</li> <li>wyjaśnia znaczenie heterocyst</li> <li>omawia rodzaje taksji</li> </ul>	<p>C</p> <p>C</p> <p>C</p> <p>C</p> <p>D</p> <p>C</p> <p>B</p> <p>C</p>
Protisty – proste organizmy eukariotyczne	<ul style="list-style-type: none"> <li>budowa i czynności życiowe protistów zwierzęcych (ruch i reakcja na bodźce, odżywianie, osmoregulacja i wydalanie, rozmnażanie)</li> <li>budowa i czynności życiowe protistów roślinopodobnych (odżywianie, rozmnażanie)</li> <li>charakterystyka protistów grzybopodobnych</li> <li>przegląd i charakterystyka wybranych typów protistów</li> <li>znaczenie protistów</li> <li>choroby człowieka wywoływane przez protisty</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>wymienia czynności życiowe protistów</li> <li>omawia budowę komórki protistów zwierzęcych</li> <li>omawia sposób odżywiania się protistów zwierzęcych</li> <li>charakteryzuje przebieg rozmnażania się bezpłciowego i płciowego protistów</li> <li>wymienia charakterystyczne cechy budowy protistów roślinopodobnych</li> <li>omawia sposób odżywiania się protistów roślinopodobnych</li> <li>wymienia cechy charakterystyczne dla protistów grzybopodobnych</li> <li>podaje przykłady pozytywnego i negatywnego znaczenia protistów</li> <li>wymienia choroby wywoływane przez protisty i drogi ich zarażenia</li> <li>rozdziela rodzaje ruchów u protistów zwierzęcych</li> <li>wyjaśnia rolę wodniczek w odżywianiu i wydalaniu protistów</li> <li>wyróżnia główne rodzaje plech u</li> </ul>	<p>A</p> <p>C</p> <p>C</p> <p>C</p> <p>A</p> <p>C</p> <p>A</p> <p>A</p> <p>A</p> <p>B</p> <p>B</p> <p>A</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 wydalania i osmoregulacji zachodzący u protistów zwierzęcych</li> <li>omawia kolejne etapy przebiegu koniugacji u pantofelka</li> <li>omawia kolejne etapy cyklu rozwojowego zarodźca malarii</li> <li>charakteryzuje budowę form jednokomórkowych i wielokomórkowych protistów roślinopodobnych</li> <li>wymienia cechy charakterystyczne plech protistów roślinopodobnych</li> <li>porównuje typy zapłodnienia u protistów</li> <li>proponuje działania profilaktyczne w celu uniknięcia zarażenia się protistami chorobotwórczymi</li> </ul>	<p>B</p> <p>A</p> <p>B</p> <p>C</p> <p>C</p> <p>C</p> <p>C</p> <p>A</p> <p>C</p> <p>D</p>

			<p>protistów roślinopodobnych</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wymienia typy zapłodnienia występujące u protistów</li> <li>• porównuje poszczególne typy protistów</li> <li>• wymienia przedstawicieli poszczególnych typów protistów</li> <li>• podaje przykłady protistów, których organizm jest: pojedynczą komórką, kolonią, plechą</li> </ul>	<p>A</p> <p>C</p> <p>A</p> <p>A</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>• wymienia rodzaje materiałów zapasowych występujących u protistów roślinopodobnych</li> <li>• wymienia barwniki fotosyntetyczne u protistów roślinopodobnych</li> <li>• wymienia cechy budowy charakterystyczne dla poszczególnych typów protistów zwierzęcych, roślinopodobnych i grzybopodobnych</li> <li>• omawia choroby wywołane przez protisty</li> <li>• omawia przemianę pokoleń z dominującym sporofitem na przykładzie listownicy</li> </ul>	<p>B</p> <p>D</p> <p>A</p> <p>A</p> <p>A</p> <p>C</p> <p>C</p>
Grzyby – cudzożywne beztkankowce. Porosty	<ul style="list-style-type: none"> <li>• cechy charakterystyczne grzybów</li> <li>• budowa grzybów</li> <li>• odżywanie się i oddychanie grzybów</li> <li>• sposoby rozmnażania się grzybów</li> <li>• cykle rozwojowe sprzężniowców, workowców i podstawczaków</li> <li>• przegląd i charakterystyka poszczególnych typów grzybów</li> <li>• znaczenie grzybów</li> <li>• budowa i rodzaje plech porostów</li> <li>• znaczenie porostów</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wymienia cechy charakterystyczne grzybów</li> <li>• omawia budowę grzybów, używając pojęć: <i>grzybnia</i>, <i>strzępki</i>, <i>owocnik</i></li> <li>• charakteryzuje sposoby rozmnażania bezpłciowego i płciowego grzybów</li> <li>• wymienia przedstawicieli poszczególnych typów grzybów</li> <li>• omawia znaczenie grzybów i porostów</li> <li>• wyjaśnia, dlaczego grzyby są plechowcami</li> <li>• omawia sposoby oddychania grzybów</li> <li>• rozróżnia poszczególne typy grzybów</li> <li>• przedstawia budowę, środowisko i sposób życia porostów</li> <li>• określa wpływ grzybów na zdrowie i życie człowieka</li> </ul>	<p>A</p> <p>C</p> <p>C</p> <p>A</p> <p>C</p> <p>B</p> <p>C</p> <p>B</p> <p>B</p> <p>B</p> <p>C</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozróżnia rodzaje strzępek</li> <li>• porównuje sposoby rozmnażania się grzybów</li> <li>• omawia kolejne etapy cyklu rozwojowego sprzężniowców, workowców i podstawczaków</li> <li>• rozróżnia typy hymenoforów u podstawczaków</li> <li>• porównuje cechy poszczególnych typów grzybów</li> <li>• wymienia gatunki grzybów saprobiontycznych, pasożytniczych i symbiotycznych</li> <li>• przedstawia zasady profilaktyki chorób człowieka wywołanych przez grzyby</li> <li>• charakteryzuje rodzaje plech porostów</li> <li>• określa kryterium klasyfikacji grzybów</li> <li>• porównuje typy mikoryz</li> <li>• porównuje rodzaje zarodników</li> <li>• wskazuje fazę dominującą w cyklu rozwojowym sprzężniowców, workowców i podstawczaków</li> </ul>	<p>B</p> <p>C</p> <p>C</p> <p>B</p> <p>C</p> <p>A</p> <p>B</p> <p>C</p> <p>A</p> <p>C</p> <p>C</p> <p>B</p>	



					• określa rolę rozmnożek w rozmnażaniu porostów	C
<b>Różnorodność roślin</b>	Rośliny pierwotnie wodne	<ul style="list-style-type: none"> <li>• cechy królestwa roślin</li> <li>• formy organizacji budowy roślin pierwotnie wodnych</li> <li>• sposoby rozmnażania się roślin pierwotnie wodnych</li> <li>• przegląd i charakterystyka krasnorostów i zielenic</li> <li>• znaczenie krasnorostów i zielenic</li> <li>• omówienie występowania krasnorostów i zielenic</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wymienia cechy właściwe wyłącznie roślinom</li> <li>• wymienia cechy charakterystyczne dla roślin pierwotnie wodnych</li> <li>• omawia znaczenie krasnorostów i zielenic</li> <li>• wymienia formy organizacji roślin pierwotnie wodnych</li> <li>• wymienia sposoby rozmnażania krasnorostów i zielenic</li> </ul>	A	• charakteryzuje formy organizacji roślin pierwotnie wodnych	C
				A	• omawia przemianę pokoleń na przykładzie ulwy sałatowej	C
				C	• omawia kolejne etapy koniugacji u skrzętnicy	C
				A	• wyjaśnia trudności w klasyfikacji systematycznej krasnorostów i zielenic	B
				A	• charakteryzuje krasnorosty i zielenice pod względem budowy i środowiska występowania	C
	Główne kierunki rozwoju roślin lądowych	<ul style="list-style-type: none"> <li>• cechy potwierdzające pokrewieństwo ramienicowych z roślinami lądowymi</li> <li>• adaptacje roślin do życia na lądzie</li> <li>• rynniofity – pierwsze rośliny lądowe</li> <li>• teoria telomowa</li> <li>• grupy morfologiczno-rozwojowe roślin lądowych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wymienia cechy środowiska wodnego</li> <li>• wymienia przykłady adaptacji roślin do życia na lądzie</li> <li>• rozróżnia grupy morfologiczno-rozwojowe roślin lądowych</li> <li>• omawia jedną z hipotez o pochodzeniu roślin lądowych, wymieniając cechy świadczące o bliskim pokrewieństwie roślin i współczesnych zielenic</li> <li>• definiuje pojęcie <i>telom</i></li> </ul>	A	• charakteryzuje rynniofity	C
				A	• omawia główne założenia teorii telomowej	C
				B	• porównuje warunki panujące w wodzie i na lądzie	C
				C	• wykazuje znaczenie cech adaptacyjnych roślin do życia na lądzie	D
				A		
	Tkanki roślinne	<ul style="list-style-type: none"> <li>• klasyfikacja tkanek na twórcze i stałe</li> <li>• charakterystyka tkanek twórczych</li> <li>• rodzaje, budowa i rola tkanek okrywających, miększowych, wzmacniających i przewodzących</li> <li>• utwory wydzielnicze</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• określa rolę tkanek twórczych</li> <li>• wymienia charakterystyczne cechy tkanek stałych</li> <li>• omawia budowę epidermy</li> <li>• określa funkcje tkanek okrywających</li> <li>• omawia budowę i funkcję poszczególnych rodzajów miękiszu</li> <li>• omawia budowę i funkcje tkanek wzmacniających</li> <li>• omawia tkanki przewodzące, wskazując cechy budowy drewna i łyka, które umożliwiają tym tkankom przewodzenie substancji</li> <li>• klasyfikuje i identyfikuje tkanki roślinne</li> <li>• wymienia charakterystyczne cechy tkanek twórczych</li> <li>• wymienia wytwory epidermy i omawia ich znaczenie</li> </ul>	B	• wymienia merystemy pierwotne i wtórne oraz określa ich funkcje	A
				A	• określa lokalizację merystemów w roślinie	B
				C	• omawia efekt działania kambium i fellogenu	C
				B	• wyjaśnia, na czym polega mechanizm zamykania i otwierania aparatów szparkowych	B
				C	• wyjaśnia znaczenie kutykuli	B
				C	• omawia znaczenie utworów wydzielniczych	C
				C	• uzasadnia różnicę pomiędzy tkankami twórczymi a tkankami stałymi	D
				C	• porównuje budowę epidermy i ryzodermy	C
				A	• charakteryzuje sposób powstawania, budowę oraz znaczenie korkowicy	C
				A	• wymienia przykłady wewnętrznych i powierzchniowych utworów wydziel-	A

					nicznych	
	Budowa i funkcje korzenia	<ul style="list-style-type: none"> <li>• budowa morfologiczna i funkcje korzenia</li> <li>• budowa pierwotna korzenia</li> <li>• budowa wtórna korzenia</li> <li>• modyfikacje budowy i funkcji korzeni</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wymienia główne funkcje korzenia</li> <li>• charakteryzuje budowę strefową korzenia</li> <li>• omawia budowę pierwotną i wtórą korzenia</li> <li>• porównuje budowę palowego i wiązkowego systemu korzeniowego oraz uzasadnia, że systemy te stanowią adaptację do warunków środowiska</li> <li>• wymienia modyfikacje budowy korzeni</li> </ul>	A C C C A	<ul style="list-style-type: none"> <li>• przedstawia sposób powstawania wtórnych tkanek merystematycznych w korzeniu oraz charakteryzuje efekty ich działalności</li> <li>• charakteryzuje modyfikacje budowy korzeni</li> <li>• porównuje budowę pierwotną korzenia z budową wtórą</li> </ul>	C C C C
	Budowa i funkcje łodygi	<ul style="list-style-type: none"> <li>• funkcje łodygi</li> <li>• budowa pierwotna łodygi</li> <li>• budowa wtórna łodygi</li> <li>• rodzaje łodyg</li> <li>• modyfikacje budowy łodyg</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wymienia funkcje łodygi</li> <li>• omawia budowę pierwotną i wtórą łodygi</li> <li>• wymienia modyfikacje budowy łodygi</li> </ul>	A C A	<ul style="list-style-type: none"> <li>• omawia etapy przyrostu na grubość łodygi</li> <li>• przedstawia sposób powstawania wtórnych tkanek merystematycznych w łodydze oraz charakteryzuje efekty ich działalności</li> <li>• charakteryzuje modyfikacje budowy łodygi</li> <li>• porównuje budowę pierwotną łodygi z budową wtórą</li> <li>• rozróżnia łodygi w zależności od stopnia trwałości</li> </ul>	C C C C B
	Budowa i funkcje liści	<ul style="list-style-type: none"> <li>• funkcje liści</li> <li>• budowa morfologiczna liścia</li> <li>• typy ulistnienia</li> <li>• różnorodność liści</li> <li>• budowa anatomiczna liścia</li> <li>• modyfikacje budowy i funkcji liści</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wymienia funkcje liści</li> <li>• omawia budowę anatomiczną liścia</li> <li>• definiuje pojęcie <i>ulistnienie</i></li> <li>• wymienia rodzaje ulistnienia, unerwienia liści i rodzaje nerwacji</li> <li>• podaje przykłady liści pojedynczych i złożonych</li> <li>• wymienia modyfikacje budowy liści</li> </ul>	A C A A A A	<ul style="list-style-type: none"> <li>• omawia budowę morfologiczną liścia</li> <li>• określa rolę poszczególnych elementów budowy liścia</li> <li>• porównuje miękisz palisadowy z miękiszem gąbczastym</li> <li>• określa znaczenie modyfikacji liści</li> <li>• rozróżnia typy ulistnienia, nerwacji i rodzaje liści</li> <li>• porównuje budowę anatomiczną liścia rośliny iglastej i liścia rośliny dwuliściennej oraz uzasadnia przyczyny istniejących różnic</li> </ul>	C B C C B C
	Mszaki – rośliny o dominującym gametoficie	<ul style="list-style-type: none"> <li>• cechy charakterystyczne mszaków</li> <li>• cechy plechowców i organowców</li> <li>• budowa gametofitu i sporofitu mszaków</li> <li>• rozmnażanie się mszaków</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wymienia środowiska, w których występują mszaki</li> <li>• wymienia wspólne cechy mszaków</li> <li>• omawia budowę gametofitu i sporofitu mszaków</li> <li>• omawia znaczenie mszaków</li> <li>• wymienia cechy plechowców i or-</li> </ul>	A A C C A	<ul style="list-style-type: none"> <li>• podaje przykłady cech łączących mszaki z plechowcami i organowcami</li> <li>• określa rolę poszczególnych elementów gametofitu i sporofitu mszaków</li> <li>• określa znaczenie wody w cyklu rozwojowym mszaków</li> <li>• wskazuje pokolenie diploidalne i ha-</li> </ul>	A B B B

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• przegląd i charakterystyka gromad mszaków</li> <li>• znaczenie mszaków</li> </ul>	<p>ganowców</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• omawia cykl rozwojowy mszaków</li> <li>• rozróżnia mchy, wątrobowce i glewinki</li> </ul>	<p>C</p> <p>B</p>	<p>ploidalne w cyklu rozwojowym</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• określa miejsce zachodzenia i znaczenie mejozy w cyklu rozwojowym</li> <li>• wymienia przedstawicieli mchów, wątrobowców i glewinków</li> <li>• uzasadnia, że u mszaków występuje heteromorficzna przemiana pokoleń</li> <li>• wskazuje cechy charakterystyczne mchów, wątrobowców i glewinków</li> <li>• porównuje budowę gametofitu i sporofitu u mchów, wątrobowców i glewinków</li> <li>• wskazuje cechy charakterystyczne poszczególnych grup mchów</li> <li>• omawia budowę liścia wątrobowców na przykładzie porostnicy</li> </ul>	<p>B</p> <p>A</p> <p>D</p> <p>B</p> <p>C</p> <p>B</p> <p>C</p>
	Paprotniki – zarodnikowe rośliny naczyniowe	<ul style="list-style-type: none"> <li>• cechy charakterystyczne paprotników</li> <li>• budowa gametofitu i sporofitu u paprotników</li> <li>• budowa paprociowych, widłakowych i skrzypowych</li> <li>• rozmnażanie się paprotników</li> <li>• przegląd paprotników</li> <li>• znaczenie paprotników</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wymienia cechy morfologiczno-rozwojowe paprotników</li> <li>• omawia budowę gametofitu i sporofitu paprotników</li> <li>• wskazuje cechy charakterystyczne paprociowych, widłakowych i skrzypowych</li> <li>• omawia znaczenie paprotników</li> <li>• wymienia cechy charakterystyczne w cyklu rozwojowym paprotników</li> <li>• wymienia przedstawicieli paprociowych, widłakowych i skrzypowych</li> </ul>	<p>A</p> <p>C</p> <p>B</p> <p>C</p> <p>A</p> <p>A</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• omawia budowę morfologiczną i anatomiczną paprociowych</li> <li>• wskazuje i nazywa elementy budowy sporofitu paprociowych, widłakowych i skrzypowych</li> <li>• omawia cykl rozwojowy paprotników jednazarodnikowych na przykładzie narecznicy samczej</li> <li>• omawia cykl rozwojowy paprotników różnazarodnikowych na przykładzie widliczki ostrozębnej</li> <li>• charakteryzuje przedstawicieli paprociowych, widłakowych i skrzypowych</li> <li>• wskazuje cechy paprociowych, które zdecydowały o opanowaniu środowiska lądowego i osiągnięciu większych rozmiarów niż mszaki</li> <li>• porównuje budowę i znaczenie współczesnych oraz dawnych widłakowych i skrzypowych</li> <li>• podaje przykłady żyjących w Polsce gatunków widłakowych, skrzypowych i paprociowych objętych ochroną prawną</li> </ul>	<p>C</p> <p>A</p> <p>C</p> <p>C</p> <p>C</p> <p>B</p> <p>C</p> <p>A</p>
	Nagozalążkowe – rośliny kwiatowe z nie-	<ul style="list-style-type: none"> <li>• cechy roślin nasiennych u nagozalążkowych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wymienia cechy charakterystyczne dla roślin nagozalążkowych</li> </ul>	<p>A</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia znaczenie kwiatu, nasion, zalążka i łagiewki pyłkowej u nagoza-</li> </ul>	<p>B</p>

	osłoniętym zalążkiem	<ul style="list-style-type: none"> <li>• budowa sporofitu i gametofitu nagozalążkowych</li> <li>• cykl rozwojowy roślin nagozalążkowych</li> <li>• przegląd roślin nagozalążkowych</li> <li>• znaczenie roślin nagozalążkowych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• omawia budowę sporofitu roślin nagozalążkowych</li> <li>• omawia znaczenie roślin nagozalążkowych</li> <li>• wymienia cechy nasiennych występujące u nagozalążkowych</li> <li>• wyjaśnia genezę nazwy <i>nagozalążkowe (nagonasienne)</i></li> <li>• wymienia i krótko charakteryzuje głównych przedstawicieli roślin szpilkowych w Polsce</li> </ul>	C C A B C	<p>łazkowych</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• przedstawia budowę kwiatu rośliny nagozalążkowej i wskazuje elementy homologiczne do struktur poznanych u paprotników</li> <li>• przedstawia budowę i rozwój gametofitu męskiego i żeńskiego u roślin nagozalążkowych</li> <li>• przedstawia przebieg cyklu rozwojowego u roślin nagozalążkowych na przykładzie sosny zwyczajnej</li> <li>• omawia budowę nasienia sosny zwyczajnej</li> <li>• wymienia wspólne cechy roślin nagozalążkowych wielkolistnych oraz ich przedstawicieli</li> <li>• wymienia wspólne cechy roślin nagozalążkowych drobnolistnych oraz ich przedstawicieli</li> <li>• wymienia gatunki roślin nagozalążkowych objętych w Polsce ścisłą ochroną gatunkową</li> </ul>	C C C C A A A
	Okrytozalążkowe – rośliny wytwarzające owoce	<ul style="list-style-type: none"> <li>• cechy charakterystyczne okrytozalążkowych</li> <li>• budowa sporofitu i gametofitu okrytozalążkowych</li> <li>• sposoby zapylania</li> <li>• samozapylenie a zapłodnienie krzyżowe</li> <li>• mechanizmy ochrony roślin przed samozapyleniem</li> <li>• cykl rozwojowy rośliny okrytozalążkowej</li> <li>• budowa nasienia</li> <li>• rodzaje owoców</li> <li>• przegląd roślin okrytozalążkowych</li> <li>• porównanie roślin jednoliściennych z roślinami dwuliściennymi</li> <li>• sposoby rozprzestrzeniania się nasion</li> <li>• znaczenie roślin okrytozalążkowych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wymienia cechy roślin okrytozalążkowych odróżniające je od nagozalążkowych</li> <li>• charakteryzuje sporofit roślin okrytozalążkowych</li> <li>• przedstawia budowę obupłciowego kwiatu rośliny okrytozalążkowej</li> <li>• ocenia możliwości adaptacyjne roślin okrytozalążkowych</li> <li>• omawia znaczenie roślin okrytozalążkowych</li> <li>• wyjaśnia genezę nazwy <i>rośliny okrytozalążkowe (okrytonasienne)</i></li> <li>• wymienia rodzaje kwiatów</li> <li>• omawia przebieg cyklu rozwojowego u roślin okrytozalążkowych</li> <li>• ocenia znaczenie wykształcenia się nasion dla opanowania środowiska lądowego przez rośliny</li> <li>• omawia sposób rozprzestrzeniania się nasion i owoców</li> </ul>	A C C D C B A C D C	<ul style="list-style-type: none"> <li>• omawia funkcje elementów kwiatu obupłciowego u rośliny okrytozalążkowej</li> <li>• omawia budowę i rozwój gametofitu męskiego i żeńskiego u rośliny okrytozalążkowej</li> <li>• wyjaśnia związek między zapyleciem a zapłodnieniem</li> <li>• wyjaśnia na przykładach związek między budową kwiatu u rośliny okrytozalążkowej a sposobem jego zapylania</li> <li>• charakteryzuje mechanizmy zapobiegające samozapyleniu</li> <li>• omawia przebieg i efekty podwójnego zapłodnienia</li> <li>• omawia budowę nasienia</li> <li>• wymienia przykłady owoców pojedynczych (suchych i mięsistych), zbiorowych i owocostanów</li> <li>• porównuje cechy budowy morfologicznej i anatomicznej u roślin jednoliściennych i dwuliściennych</li> <li>• rozróżnia rodzaje kwiatów</li> </ul>	C C B B C C C A C B

					<ul style="list-style-type: none"> <li>• definiuje pojęcia: <i>pręcikowie, słupkowie, kwiatostan</i></li> <li>• schematycznie przedstawia różne rodzaje kwiatostanów</li> <li>• uzasadnia, dlaczego rośliny unikają samozapylenia</li> <li>• podaje kryterium podziału nasion na bielmowe, bezbielmowe i obielmowe oraz wskazuje między nimi podobieństwa i różnice</li> <li>• definiuje pojęcie <i>partenokarpia</i></li> <li>• porównuje sposoby powstawania różnych owoców</li> <li>• charakteryzuje wybrane rodziny dwuliściennych i jednoliściennych</li> <li>• wymienia przykłady roślin jednoliściennych i dwuliściennych</li> </ul>	<p>A</p> <p>C</p> <p>D</p> <p>A</p> <p>A</p> <p>C</p> <p>C</p> <p>A</p>
<b>Funkcjonowanie roślin</b>	Transport wody, soli mineralnych i substancji odżywczych	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rola wody w życiu rośliny</li> <li>• pobieranie soli mineralnych przez rośliny</li> <li>• potencjał wody w roślinie</li> <li>• mechanizm pobierania i przewodzenia wody</li> <li>• transport wody i soli mineralnych</li> <li>• regulacja ilości wody w roślinie</li> <li>• bilans wodny</li> <li>• transport substancji odżywczych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wymienia funkcje wody w życiu roślin</li> <li>• omawia bilans wodny w organizmie rośliny</li> <li>• omawia bierny i czynny mechanizm pobierania wody, posługując się pojęciami: <i>transpiracja, parcie korzeniowe, gutacja, wiosenny płacz roślin</i></li> <li>• charakteryzuje etapy transportu wody i soli mineralnych w roślinie</li> <li>• charakteryzuje rodzaje transpiracji</li> </ul>	<p>A</p> <p>C</p> <p>C</p> <p>C</p> <p>C</p> <p>C</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• określa skutki niedoboru wody w roślinie</li> <li>• definiuje pojęcia: <i>potencjał wody, ciśnienie hydrostatyczne, ciśnienie osmotyczne</i></li> <li>• omawia mechanizm zamykania i otwierania się aparatów szparkowych</li> <li>• wyjaśnia, w jaki sposób odbywa się transport asymilatów w roślinie</li> <li>• omawia sposób pobierania soli mineralnych przez rośliny</li> <li>• przedstawia sposób określenia potencjału wody w roślinie</li> <li>• wyjaśnia rolę sił kohezji i adhezji w przewodzeniu wody</li> <li>• omawia czynniki wpływające na intensywność transpiracji</li> <li>• planuje doświadczenie mające na celu zbadanie wpływu natężenia światła na intensywność transpiracji</li> </ul>	<p>B</p> <p>A</p> <p>C</p> <p>B</p> <p>C</p> <p>C</p> <p>B</p> <p>C</p> <p>D</p>
	Wzrost i rozwój roślin okrytonasiennych	<ul style="list-style-type: none"> <li>• etapy ontogenezy rośliny okrytonasiennej</li> <li>• charakterystyka stadium wegetatywnego</li> <li>• charakterystyka stadium generatywnego</li> <li>• starzenie się i obumieranie rośliny</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• definiuje pojęcia: <i>wzrost rośliny i rozwój rośliny</i></li> <li>• omawia etapy ontogenezy rośliny</li> <li>• charakteryzuje sposoby wegetatywnego rozmnażania się roślin</li> <li>• wskazuje, które etapy cyklu życiowego rośliny składają się na stadium wegetatywne, a które – na generatywne</li> </ul>	<p>A</p> <p>C</p> <p>C</p> <p>B</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• charakteryzuje procesy wzrostu i rozwoju embrionalnego okrytonasiennej rośliny dwuliściennej od momentu zapłodnienia do powstania nasienia</li> <li>• wymienia warunki względnego i bezwzględnego spoczynku nasion</li> <li>• charakteryzuje procesy, które zachodzą w okresie wzrostu wegetatywnego siewki</li> </ul>	<p>C</p> <p>A</p> <p>C</p>

			<ul style="list-style-type: none"> <li>• omawia kiełkowanie nasion, uwzględniając charakterystyczne dla tego procesu zmiany fizjologiczne i morfologiczne</li> </ul>	C	<ul style="list-style-type: none"> <li>• omawia wpływ temperatury i długości dnia i nocy na zakwitanie roślin</li> <li>• definiuje pojęcia: <i>wernalizacja</i> i <i>fotoperiodyzm</i></li> <li>• charakteryzuje rośliny krótkiego dnia (RKD), rośliny długiego dnia (RDD) i rośliny neutralne (RN)</li> <li>• planuje doświadczenie, którego celem jest zbadanie biegunowości pędów rośliny</li> <li>• porównuje kiełkowanie nadziemne (epigeiczne) i podziemne (hipogeiczne)</li> <li>• definiuje pojęcia: <i>rośliny monokarpiczne</i> i <i>rośliny polikarpiczne</i></li> <li>• wymienia przykłady roślin monokarpicznych i polikarpicznych</li> </ul>	A C D C A A
Regulatory wzrostu i rozwoju roślin	<ul style="list-style-type: none"> <li>• cechy hormonów roślinnych</li> <li>• działanie i cechy charakterystyczne fitohormonów: auksyn, giberelin, cytokinin, inhibitorów wzrostu i etylenu</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wymienia charakterystyczne cechy fitohormonów</li> <li>• wymienia pięć głównych grup fitohormonów</li> <li>• wymienia najważniejsze funkcje auksyn, giberelin, cytokinin, inhibitorów wzrostu i etylenu</li> <li>• definiuje pojęcie <i>fitohormony</i></li> <li>• podaje przykłady wykorzystania fitohormonów w rolnictwie i ogrodnictwie</li> </ul>	A A A A A	<ul style="list-style-type: none"> <li>• charakteryzuje miejsce syntetyzowania auksyn oraz wpływ auksyn na procesy wzrostu i rozwoju roślin</li> <li>• charakteryzuje wpływ giberelin i cytokinin na procesy wzrostu i rozwoju roślin</li> <li>• wyjaśnia wpływ inhibitorów wzrostu na kiełkowanie nasion i reakcje obronne roślin</li> <li>• wyjaśnia wpływ etylenu na dojrzewanie owoców i zrzucanie liści</li> <li>• analizuje wykres przedstawiający wpływ stężenia auksyn na wzrost korzeni i łodygi</li> <li>• porównuje wpływ auksyn i giberelin na rośliny</li> <li>• porównuje wpływ stężenia auksyn i cytokinin na wzrost i rozwój tkanek roślinnych</li> <li>• określa rolę fitohormonów mających znaczenie w uruchamianiu reakcji obronnych roślin poddanych działaniu czynników stresowych</li> </ul>	C C B B D C C B	
Reakcje roślin na bodźce	<ul style="list-style-type: none"> <li>• typy ruchów u roślin</li> <li>• tropizmy jako ruchy organów roślin naczyniowych na zewnętrzny bodziec kierunkowy</li> <li>• rodzaje tropizmów</li> <li>• nastie jako ruchy organów</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyróżnia typy ruchów roślin oraz podaje ich przykłady</li> <li>• wyjaśnia różnicę między tropizmami a nastiami</li> <li>• wyjaśnia mechanizm powstawania ruchów wzrostowych i turgorowych</li> </ul>	A B B	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyróżnia rodzaje tropizmów i nastii w zależności od rodzaju bodźca zewnętrznego</li> <li>• omawia rodzaje tropizmów</li> <li>• wyjaśnia przyczynę odmiennej reakcji korzenia i łodygi na działanie siły grawitacyjnej</li> </ul>	B C B	

		<ul style="list-style-type: none"> <li>roślin na zewnętrzny bodziec nieukierunkowany</li> <li>rodzaje nastii</li> </ul>			<ul style="list-style-type: none"> <li>omawia przykłady nastii</li> <li>wyjaśnia różnicę między tropizmem dodatnim a tropizmem ujemnym</li> <li>wyjaśnia znaczenie auksyn w reakcjach ruchowych roślin</li> <li>planuje doświadczenie, którego celem jest zbadanie geotropizmu korzenia i pędu</li> <li>uzasadnia, że nastie mogą mieć charakter ruchów turgorowych i wzrostowych</li> </ul>	<p>C</p> <p>B</p> <p>B</p> <p>D</p> <p>D</p>
<b>Różnorodność bezkręgowców</b>	Kryteria klasyfikacji zwierząt	<ul style="list-style-type: none"> <li>kryteria i podział królestwa zwierząt</li> <li>zwierzęta beztkankowe i tkankowe</li> <li>zwierzęta dwuwarstwowe i trójwarstwowe</li> <li>zwierzęta pierwouste i wtórouste</li> <li>podział zwierząt celomatycznych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>klasyfikuje i podaje przykłady zwierząt na podstawie następujących kryteriów: wykształcenie tkanek, rodzaj symetrii, liczba listków zarodkowych, występowanie lub brak wtórnej jamy ciała, przekształcenie się prągnięty, sposób bruzdkowania i powstawanie mezodermy</li> <li>wymienia etapy rozwoju zarodkowego u zwierząt</li> <li>definiuje pojęcia: <i>zwierzęta dwuwarstwowe</i> i <i>zwierzęta trójwarstwowe</i>, <i>zwierzęta pierwouste</i> i <i>zwierzęta wtórouste</i></li> </ul>	<p>C</p> <p>A</p> <p>A</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>uzasadnia związek między symetrią ciała a budową zwierzęcia i trybem życia</li> <li>charakteryzuje przebieg i efekty bruzdkowania</li> <li>wyjaśnia, w jaki sposób powstaje otwór gębowy, odbytowy i mezoderma u zwierząt pierwoustych i wtóroustych</li> <li>charakteryzuje zwierzęta acelomatyczne, pseudocelomatyczne i celomatyczne</li> <li>klasyfikuje zwierzęta celomatyczne ze względu na rodzaj segmentacji i obecność lub brak struny grzbietowej</li> </ul>	<p>D</p> <p>C</p> <p>B</p> <p>C</p> <p>C</p>
	Gąbki – zwierzęta beztkankowe	<ul style="list-style-type: none"> <li>ogólna budowa ciała gąbek</li> <li>czynności życiowe gąbek</li> <li>przegląd gąbek</li> <li>znaczenie gąbek</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>omawia środowisko i tryb życia gąbek</li> <li>charakteryzuje podstawowe czynności życiowe gąbek</li> <li>omawia znaczenie gąbek</li> <li>omawia bezpłciowy i płciowy sposób rozmnażania się gąbek</li> <li>przedstawia ogólny plan budowy gąbki</li> </ul>	<p>C</p> <p>C</p> <p>C</p> <p>C</p> <p>C</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>wyjaśnia, na czym polegają totipotencjalne właściwości komórek i określa ich znaczenie w życiu gąbek</li> <li>wymienia gromady zaliczane do typu gąbek wraz z przykładami ich przedstawicieli</li> <li>porównuje typy budowy ciała gąbek</li> <li>określa rolę komórek kołnierzykowatych</li> <li>omawia budowę ściany ciała gąbek</li> <li>charakteryzuje poszczególne gromady gąbek</li> </ul>	<p>B</p> <p>A</p> <p>C</p> <p>B</p> <p>C</p> <p>C</p>
	Tkanki zwierzęce – budowa i funkcja	<ul style="list-style-type: none"> <li>rodzaje, budowa, miejsce występowania i funkcje nabłonków</li> <li>rodzaje, budowa, występowanie i funkcje tkanek łącznych</li> <li>rodzaje, budowa i funkcje tkanek mięśniowych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>klasyfikuje tkanki zwierzęce</li> <li>omawia budowę i funkcję tkanki nabłonkowej</li> <li>omawia budowę i funkcje tkanki łącznej</li> <li>omawia budowę tkanki chrzęstnej i kostnej</li> <li>charakteryzuje budowę i funkcje</li> </ul>	<p>C</p> <p>C</p> <p>C</p> <p>C</p> <p>C</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>rysuje tkanki zwierzęce</li> <li>charakteryzuje nabłonki pod względem budowy, roli i miejsca występowania</li> <li>charakteryzuje tkanki łączne właściwe pod względem budowy, roli i występowania</li> <li>porównuje rodzaje tkanek chrzęst-</li> </ul>	<p>C</p> <p>C</p> <p>C</p> <p>C</p> <p>C</p>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• budowa i rola tkanki nerwowej</li> <li>• poziomy organizacji: tkanka, narząd, układy narządów</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• osocza oraz elementów morfotycznych krwi</li> <li>• omawia ogólne cechy budowy tkanki mięśniowej</li> <li>• omawia budowę i rolę elementów tkanki nerwowej</li> <li>• nazywa poziomy organizacji budowy ciała zwierząt</li> <li>• wymienia układy narządów budujących ciała zwierząt</li> <li>• rozpoznaje poszczególne rodzaje tkanek zwierzęcych</li> <li>• dzieli tkanki nabłonkowe na podstawie liczby warstw komórek, kształtu komórek i pełnionych funkcji</li> <li>• wymienia funkcje gruczołów</li> <li>• wyjaśnia kryteria podziału tkanki łącznej</li> <li>• wymienia przykłady tkanek łącznych właściwych, podporowych i płynnych</li> <li>• definiuje pojęcia: <i>narząd, układ narządów</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>C</li> <li>C</li> <li>A</li> <li>A</li> <li>B</li> <li>B</li> <li>A</li> <li>B</li> <li>A</li> <li>A</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>nych i kostnych pod względem budowy i miejsca występowania</li> <li>• porównuje pod względem budowy i sposobu funkcjonowania tkankę mięśniową gładką, poprzecznie prążkowaną serca oraz poprzecznie prążkowaną szkieletową</li> <li>• określa pochodzenie poszczególnych rodzajów tkanek</li> <li>• klasyfikuje gruczoły</li> <li>• wymienia cechy charakterystyczne oraz funkcje limfy i hemolimfy</li> <li>• omawia sposób przekazywania impulsu nerwowego</li> <li>• wymienia funkcje komórek glicyowych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>C</li> <li>B</li> <li>C</li> <li>A</li> <li>C</li> <li>A</li> </ul>
Parzydełkowce – tkankowe zwierzęta dwuwarstwowe	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ogólna budowa ciała parzydełkowców</li> <li>• budowa i rola parzydełek oraz mechanizm ich działania</li> <li>• podstawowe czynności życiowe parzydełkowców</li> <li>• sposoby rozmnażania</li> <li>• przegląd parzydełkowców</li> <li>• znaczenie parzydełkowców</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• charakteryzuje środowisko i tryb życia parzydełkowców</li> <li>• charakteryzuje ogólną budowę ciała parzydełkowców</li> <li>• omawia sposób odżywiania się parzydełkowców</li> <li>• omawia znaczenie parzydełkowców</li> <li>• nazywa typ układu nerwowego parzydełkowców i omawia jego budowę</li> <li>• omawia sposób wykonywania ruchów i przemieszczania się parzydełkowców</li> <li>• charakteryzuje sposoby rozmnażania się parzydełkowców</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>C</li> <li>C</li> <li>C</li> <li>C</li> <li>A</li> <li>C</li> <li>C</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• porównuje budowę polipa z budową meduzy</li> <li>• wymienia funkcje i miejsca występowania poszczególnych rodzajów komórek ciała parzydełkowców</li> <li>• charakteryzuje budowę ściany ciała parzydełkowca</li> <li>• omawia przemianę pokoleń u parzydełkowców na przykładzie chełbi modrej</li> <li>• wymienia przykładowych przedstawicieli gromad</li> <li>• wskazuje podobieństwa i różnice między wewnętrzną a zewnętrzną ścianą ciała u parzydełkowca</li> <li>• omawia budowę i znaczenie parzydełek</li> <li>• definiuje pojęcie <i>ciałka brzeżne (ropalia)</i></li> <li>• charakteryzuje gromady parzydełkowców</li> <li>• wyjaśnia rolę koralowców w tworze-</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>C</li> <li>A</li> <li>C</li> <li>C</li> <li>A</li> <li>B</li> <li>C</li> <li>A</li> <li>C</li> <li>B</li> </ul>



					niu raf koralowych	
	Płazińce – zwierzęta spłaszczone grzbieto-brzusznie	<ul style="list-style-type: none"> <li>ogólna budowa ciała płazińców</li> <li>pokrycie ciała płazińców</li> <li>budowa i rola układu pokarmowego płazińców</li> <li>wymiana gazowa u płazińców</li> <li>transport substancji u płazińców</li> <li>budowa i rola układu nerwowego płazińców</li> <li>budowa i rola układu wydalniczego płazińców</li> <li>rozmnażanie i rozwój płazińców</li> <li>cykle rozwojowe wybranych płazińców</li> <li>przystosowania tasiemców do pasożytnictwa</li> <li>przegląd i znaczenie płazińców</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>wymienia wspólne cechy wszystkich przedstawicieli płazińców</li> <li>omawia budowę wewnętrzną płazińców</li> <li>omawia sposoby odżywiania się płazińców</li> <li>wyjaśnia, w jaki sposób u płazińców zachodzi wymiana gazowa i transport substancji</li> <li>wymienia przykłady adaptacji płazińców do pasożytniczego trybu życia</li> <li>omawia znaczenie płazińców</li> <li>definiuje pojęcia: <i>żywiciel pośredni</i>, <i>żywiciel ostateczny</i>, <i>obojnak</i>, <i>zapłodnienie krzyżowe</i></li> <li>wymienia gatunki pasożytnicze płazińców, które mogą stanowić zagrożenie dla zdrowia lub życia człowieka</li> <li>proponuje działania profilaktyczne mające na celu zmniejszenie prawdopodobieństwa zarażenia człowieka płazińcami pasożytniczymi</li> </ul>	A C C B A C A A A D	<ul style="list-style-type: none"> <li>omawia budowę wra powłokowo-mięśniowego</li> <li>omawia budowę morfologiczną płazińców</li> <li>omawia budowę układu pokarmowego płazińców</li> <li>nazywa typ układu nerwowego płazińców i omawia jego budowę</li> <li>omawia budowę i funkcje układu wydalniczego płazińców</li> <li>omawia budowę układu rozrodczego płazińców</li> <li>charakteryzuje cykl rozwojowy tasiemca nieuzbrojonego, bruzdogłowca szerokiego i motylicy wątrobowej</li> <li>definiuje pojęcia: <i>rabdity</i>, <i>statocysty</i></li> <li>wymienia gromady płazińców</li> <li>charakteryzuje gromady płazińców</li> </ul>	C C C A C C C A A C
	Nicienie – zwierzęta o obłym, nieczłonowanym ciele	<ul style="list-style-type: none"> <li>ogólna budowa ciała nicieni</li> <li>pokrycie ciała nicieni</li> <li>budowa i rola układu pokarmowego nicieni</li> <li>wymiana gazowa i transport substancji u nicieni</li> <li>budowa układu nerwowego nicieni</li> <li>budowa i rola układu wydalniczego nicieni</li> <li>rozmnażanie i rozwój nicieni</li> <li>cykle rozwojowego nicieni pasożytniczych</li> <li>przegląd i znaczenie nicieni</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>omawia ogólny plan budowy ciała nicieni</li> <li>charakteryzuje tryb życia nicieni</li> <li>wymienia cechy charakterystyczne budowy nicieni</li> <li>charakteryzuje podstawowe czynności życiowe nicieni</li> <li>omawia znaczenie nicieni</li> <li>proponuje działania profilaktyczne mające na celu zmniejszenie prawdopodobieństwa zarażenia człowieka nicieniami pasożytniczymi</li> </ul>	C C A C C D	<ul style="list-style-type: none"> <li>omawia pokrycie ciała u nicieni</li> <li>omawia budowę układu pokarmowego i sposób trawienia nicieni</li> <li>wyjaśnia, w jaki sposób zachodzi wymiana gazowa i transport substancji u nicieni</li> <li>omawia budowę układu wydalniczego i nerwowego nicieni</li> <li>omawia sposób rozmnażania się i rozwoju nicieni</li> <li>charakteryzuje cykl rozwojowy glisty ludzkiej i włośnia krętego</li> <li>definiuje pojęcia: <i>linienie</i>, <i>oskórek</i></li> <li>wymienia i charakteryzuje nicienie pasożytnicze roślin, zwierząt i człowieka oraz nicienie niepasożytnicze</li> <li>wskazuje przystosowania nicieni do pasożytnictwa</li> </ul>	C C B C C C A A B
	Pierścienice – bez-	<ul style="list-style-type: none"> <li>ogólna budowa ciała pier-</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>charakteryzuje tryb życia pierście-</li> </ul>	C	<ul style="list-style-type: none"> <li>wyjaśnia różnicę między metamerią</li> </ul>	B

	kręgowce o wyraźnej metamerii	<p>ścienic</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• pokrycie ciała</li> <li>• budowa i rola układu pokarmowego pierścienic</li> <li>• wymiana gazowa u pierścienic</li> <li>• budowa i rola układu krwionośnego pierścienic</li> <li>• układ nerwowy pierścienic</li> <li>• budowa i rola układu wydalniczego pierścienic</li> <li>• rozmnażanie i rozwój pierścienic</li> <li>• przegląd i znaczenie pierścienic</li> </ul>	<p>nic</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wymienia cechy budowy anatomicznej wspólne dla wszystkich pierścienic</li> <li>• przedstawia ogólną budowę ciała pierścienic</li> <li>• omawia wewnętrzną budowę ciała pierścienic na przykładzie dżdżownicy</li> <li>• wymienia cechy budowy pijawek o znaczeniu adaptacyjnym do pasożytniczego trybu życia</li> <li>• omawia znaczenie pierścienic</li> <li>• omawia budowę układu pokarmowego pierścienic</li> <li>• wyjaśnia, w jaki sposób u pierścienic zachodzi wymiana gazowa</li> <li>• omawia budowę układu krwionośnego i nerwowego u pierścienic</li> <li>• charakteryzuje budowę i funkcje układu wydalniczego pierścienic</li> <li>• omawia sposób rozmnażania się pierścienic</li> </ul>	<p>A</p> <p>C</p> <p>C</p> <p>A</p> <p>C</p> <p>C</p> <p>B</p> <p>C</p> <p>C</p> <p>C</p>	<p>homonomiczną a heteronomiczną</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wymienia funkcje parapodiów</li> <li>• omawia pokrycie ciała u pierścienic</li> <li>• wskazuje podobieństwa i różnice w rozmnażaniu się wieloszczetów, skąposzczetów i pijawek</li> <li>• wyjaśnia znaczenie siodełka u skąposzczetów i pijawek</li> <li>• wymienia przedstawicieli wieloszczetów, skąposzczetów i pijawek</li> <li>• omawia budowę morfologiczną odcinka głowowego ciała nereidy</li> <li>• omawia budowę morfologiczną parapodium nereidy</li> <li>• wymienia barwniki oddechowe pierścienic i barwy, jakie nadają krwi</li> <li>• wyjaśnia rolę komórek chloragogenowych</li> <li>• charakteryzuje gromady należące do pierścienic</li> </ul>	<p>A</p> <p>C</p> <p>B</p> <p>B</p> <p>A</p> <p>C</p> <p>C</p> <p>A</p> <p>B</p> <p>C</p>
	Stawonogi – zwierzęta o członowanych odnóżach	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ogólna budowa ciała stawonogów</li> <li>• porównanie budowy morfologicznej wybranych grup stawonogów</li> <li>• modyfikacje odnóży i skrzydeł u owadów, typy aparatów gębowych</li> <li>• pokrycie ciała stawonogów</li> <li>• budowa układu pokarmowego stawonogów</li> <li>• układ oddechowy i krwionośny stawonogów</li> <li>• układ nerwowy i wydalniczy stawonogów</li> <li>• rozmnażanie i rozwój stawonogów</li> <li>• przegląd stawonogów</li> <li>• znaczenie stawonogów</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wymienia i charakteryzuje środowiska, w których żyją stawonogi</li> <li>• wymienia wspólne cechy budowy morfologicznej i anatomicznej stawonogów</li> <li>• charakteryzuje narządy wymiany gazowej stawonogów</li> <li>• wymienia typy gruczołów wydalniczych</li> <li>• omawia przebieg rozwoju złożonego z przeobrażeniem niepełnym i pełnym</li> <li>• omawia znaczenie stawonogów</li> <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>• definiuje pojęcia: <i>przeobrażenie pełne, przeobrażenie niepełne, imago, poczwarka</i></li> </ul>	<p>A</p> <p>A</p> <p>C</p> <p>A</p> <p>C</p> <p>C</p> <p>A</p> <p>A</p> <p>A</p> <p>A</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• porównuje budowę morfologiczną i anatomiczną skorupiaków, pajęczaków i owadów</li> <li>• omawia budowę układu pokarmowego stawonogów</li> <li>• porównuje budowę narządów oddechowych stawonogów żyjących w wodzie i na lądzie</li> <li>• omawia sposób działania otwartego układu krwionośnego</li> <li>• porównuje stawonogi wodne i lądowe pod względem budowy narządów wydalniczych oraz usuwanych produktów przemiany materii</li> <li>• przedstawia budowę łańcuszkowego układu nerwowego typowego dla większości stawonogów</li> <li>• wyjaśnia, na czym polega partenogeneza</li> <li>• charakteryzuje skorupiaki, szczękoczułkowce oraz tchawkowe i podaje ich przedstawicieli</li> <li>• definiuje pojęcia: <i>miksocel, hemo-</i></li> </ul>	<p>C</p> <p>C</p> <p>C</p> <p>C</p> <p>C</p> <p>C</p> <p>C</p> <p>B</p> <p>C</p> <p>A</p>

					<p><i>limfa</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• omawia różnorodność budowy skrzydeł owadów</li> <li>• uzasadnia, że stawonogi przystosowały się do pobierania różnorodnego pokarmu</li> <li>• wyjaśnia rolę ostii w sercu</li> <li>• omawia budowę oka złożonego</li> <li>• wyjaśnia rolę narządów tympańnych</li> <li>• wyjaśnia rolę pokładełka</li> <li>• porównuje skorupiaki, szczękoczułkowce i tchawkowce</li> <li>• wymienia przystosowania stawonogów do życia w różnorodnych typach środowisk</li> </ul>	<p>C</p> <p>D</p> <p>B</p> <p>C</p> <p>B</p> <p>B</p> <p>C</p> <p>A</p>
Mięczaki – zwierzęta o miękkim niesegmentowanym ciele	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ogólna budowa ciała mięczaków</li> <li>• pokrycie ciała mięczaków</li> <li>• budowa i rola układu pokarmowego mięczaków</li> <li>• budowa układu oddechowego i krwionośnego mięczaków</li> <li>• budowa układu nerwowego mięczaków</li> <li>• układ wydalniczy mięczaków</li> <li>• rozmnażanie i rozwój mięczaków</li> <li>• przegląd i znaczenie mięczaków</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• charakteryzuje środowisko życia mięczaków</li> <li>• przedstawia ogólną budowę ciała mięczaków na przykładzie ślimaka</li> <li>• wymienia cechy budowy charakterystyczne dla wszystkich przedstawicieli mięczaków</li> <li>• omawia znaczenie mięczaków</li> <li>• omawia budowę układu pokarmowego mięczaków i sposoby pobierania przez nie pokarmu</li> <li>• charakteryzuje budowę i sposób funkcjonowania narządów oddechowych u mięczaków zasiedlających środowiska wodne i lądowe</li> <li>• charakteryzuje rozmnażanie się mięczaków</li> </ul>	<p>C</p> <p>C</p> <p>A</p> <p>C</p> <p>C</p> <p>C</p> <p>C</p> <p>C</p> <p>C</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia budowę i funkcje muszli u mięczaków</li> <li>• wyjaśnia, w jaki sposób zachodzi przepływ krwi w układzie krwionosnym mięczaków</li> <li>• omawia budowę układu krwionośnego głowonogów</li> <li>• omawia budowę układu nerwowego</li> <li>• omawia wydalanie i osmoregulację u mięczaków</li> <li>• uzasadnia twierdzenie, że głowonogi są mięczakami o najwyższym stopniu złożoności budowy</li> <li>• porównuje budowę zewnętrzną i budowę muszli u poszczególnych gromad mięczaków</li> <li>• charakteryzuje gromady mięczaków oraz wskazuje charakterystyczne cechy budowy morfologicznej umożliwiające ich identyfikację</li> <li>• wymienia przykłady gatunków należących do poszczególnych gromad</li> </ul>	<p>B</p> <p>B</p> <p>C</p> <p>C</p> <p>C</p> <p>D</p> <p>C</p> <p>C</p> <p>A</p>	
Szkarłupnie – bezkręgowce zwierzęta wtóraste	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ogólna budowa ciała szkarłupni</li> <li>• pokrycie ciała szkarłupni</li> <li>• budowa i rola układu pokarmowego szkarłupni</li> <li>• wymiana gazowa i transport substancji u szkarłupni</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• charakteryzuje środowisko i tryb życia szkarłupni</li> <li>• omawia znaczenie szkarłupni w przyrodzie i życiu człowieka</li> <li>• wymienia funkcje układu wodnego (ambulakralnego)</li> <li>• przedstawia ogólną budowę ciała</li> </ul>	<p>C</p> <p>C</p> <p>A</p> <p>C</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• omawia budowę wewnętrzną szkarłupni na przykładzie rozgwiazdy</li> <li>• omawia sposób odżywiania się i budowę układu pokarmowego szkarłupni</li> <li>• wyjaśnia, w jaki sposób zachodzi wymiana gazowa, transport substancji oraz wydalanie i osmoregulacja u</li> </ul>	<p>C</p> <p>C</p> <p>B</p>	

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• układ nerwowy szkarłupni</li> <li>• wydalanie i osmoregulacja u szkarłupni</li> <li>• budowa układu wodnego</li> <li>• rozmnażanie się i rozwój szkarłupni</li> <li>• przegląd i znaczenie szkarłupni</li> <li>• szkarłupnie jako nietypowe bezkręgowce</li> </ul>	<p>szkarłupni</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• omawia czynności życiowe szkarłupni</li> </ul>	C	<p>szkarłupni</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• omawia budowę układu wodnego (ambulakralnego)</li> <li>• uzasadnia, iż szkarłupnie są nietypowymi bezkręgowcami</li> <li>• charakteryzuje budowę układu nerwowego szkarłupni</li> <li>• omawia sposób rozmnażania się szkarłupni</li> <li>• wymienia gromady szkarłupni i przykładowych przedstawicieli</li> <li>• porównuje budowę morfologiczną li-liowców, rozgwiazd, węzowideł, jeżowców i strzykw</li> </ul>	C D C C A C
<b>Różnorodność strunowców</b>	Charakterystyka strunowców. Strunowce niższe	<ul style="list-style-type: none"> <li>• cechy wspólne dla wszystkich strunowców</li> <li>• porównanie planu budowy bezkręgowca i kręgowca</li> <li>• drzewo rodowe strunowców</li> <li>• budowa lancetnika jako przykład strunowca</li> <li>• charakterystyka osłonic</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wymienia pięć najważniejszych cech strunowców</li> <li>• wymienia podtypy strunowców</li> <li>• przedstawia drzewo rodowe strunowców</li> <li>• porównuje plan budowy bezkręgowców i strunowców</li> <li>• charakteryzuje środowisko i tryb życia przedstawicieli strunowców niższych na przykładzie lancetnika</li> <li>• wskazuje w budowie lancetnika charakterystyczne cechy strunowców</li> </ul>	A A C C C B	<ul style="list-style-type: none"> <li>• omawia zewnętrzną i wewnętrzną budowę ciała oraz funkcje życiowe beczaszowców na przykładzie lancetnika</li> <li>• omawia zewnętrzną i wewnętrzną budowę ciała oraz funkcje życiowe osłonic na przykładzie zachwy</li> <li>• analizuje drzewo rodowe strunowców</li> <li>• definiuje pojęcie <i>strunowce niższe</i></li> </ul>	C C D A
	Cechy charakterystyczne kręgowców	<ul style="list-style-type: none"> <li>• cechy wspólne dla kręgowców</li> <li>• grupy biologiczne kręgowców</li> <li>• ewolucja łuków skrzelowych u kręgowców</li> <li>• cechy budowy wewnętrznej kręgowców</li> <li>• krąglouste jako współczesne bezzuchwocce</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wymienia wspólne cechy wszystkich kręgowców</li> <li>• charakteryzuje pokrycie ciała kręgowców, uwzględniając budowę oraz funkcje, jakie pełni naskórek i skóra właściwa</li> <li>• przedstawia plan budowy szkieletu osiowego i szkieletu kończyn u kręgowców</li> <li>• wymienia odcinki układu pokarmowego kręgowców</li> <li>• charakteryzuje rodzaje narządów wymiany gazowej u kręgowców</li> <li>• omawia budowę ośrodkowego i obwodowego układu nerwowego kręgowców</li> <li>• wyjaśnia znaczenie narządów zmysłów kręgowców</li> <li>• charakteryzuje budowę układu wydalniczego, krwionośnego i rozrod-</li> </ul>	A C C C A C C B C	<ul style="list-style-type: none"> <li>• porównuje budowę przednercza, prancerza i zanercza</li> <li>• porównuje sposoby rozmnażania się i rozwoju kręgowców</li> <li>• omawia budowę wewnętrzną i charakteryzuje podstawowe czynności życiowe krągloustych na przykładzie minoga</li> <li>• omawia etapy ewolucji łuków skrzelowych u kręgowców</li> <li>• wymienia cechy krągloustych świadczące o tym, że są najprymitywniejszymi kręgowcami</li> </ul>	C C C C C A

			<p>czego kręgowców</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wymienia grupy biologiczne kręgowców</li> <li>wymienia cechy charakterystyczne dla wszystkich kręgloustych</li> </ul>	A		
				A		
	Ryby – żuchwowe pierwotnie wodne	<ul style="list-style-type: none"> <li>cechy ogólne ryb</li> <li>pokrycie ciała ryb</li> <li>budowa układu szkieletowego ryb</li> <li>budowa układu pokarmowego i odżywianie ryb</li> <li>budowa i rola układu oddechowego i krwionośnego ryb</li> <li>budowa i rola układu nerwowego i wydalniczego ryb</li> <li>rozmnażanie się i rozwój ryb</li> <li>przystosowania ryb do życia w środowisku wodnym</li> <li>przegląd i znaczenie ryb</li> <li>ochrona ryb</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>wymienia cechy charakterystyczne dla ryb</li> <li>omawia ogólną budowę ciała ryby</li> <li>charakteryzuje pokrycie ciała ryb, wskazując te cechy, które stanowią przystosowanie do życia w wodzie</li> <li>przedstawia budowę układu krwionośnego ryb</li> <li>charakteryzuje sposób rozmnażania się ryb</li> <li>wymienia przystosowania ryb do życia w środowisku wodnym</li> <li>omawia znaczenie ryb</li> <li>wymienia płetwy parzyste i nieparzyste oraz ich funkcje</li> <li>wyjaśnia mechanizm wymiany gazowej u ryb</li> <li>definiuje pojęcia: <i>tarło</i>, <i>ikra</i></li> <li>podaje przykłady potwierdzające, że pokrój ciała ryby odbiegający od typowego dla nich wzorca wynika z adaptacji do życia w różnych warunkach środowiska wodnego</li> </ul>	<p>A</p> <p>C</p> <p>C</p> <p>C</p> <p>C</p> <p>A</p> <p>C</p> <p>A</p> <p>B</p> <p>A</p> <p>A</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>omawia budowę układu szkieletowego ryb</li> <li>omawia elementy budowy układu pokarmowego ryb</li> <li>wyjaśnia znaczenie i działanie pęcherza pławnego</li> <li>omawia budowę skrzelu ryby</li> <li>omawia budowę układu nerwowego ryb</li> <li>charakteryzuje narządy zmysłów u ryb</li> <li>wyjaśnia znaczenie linii nabocznej</li> <li>wyjaśnia, na jakiej zasadzie u ryb chrzęstnoszkieletowych, ryb kostnoszkieletowych słonowodnych i kostnoszkieletowych słodkowodnych odbywa się wydalanie i osmoregulacja</li> <li>omawia przystosowania ryb w budowie do życia w wodzie</li> <li>charakteryzuje rodzaje łusek</li> <li>definiuje pojęcie <i>serce żyłne</i></li> <li>przedstawia budowę mózgowia u ryby kostnoszkieletowej</li> <li>charakteryzuje podgromady ryb</li> <li>wymienia przedstawicieli poszczególnych podgromad</li> <li>wskazuje zagrożenia ze strony działalności człowieka dla bioróżnorodności ryb</li> <li>proponuje działania mające na celu ochronę zróżnicowania gatunkowego ryb</li> </ul>	<p>C</p> <p>C</p> <p>B</p> <p>C</p> <p>C</p> <p>C</p> <p>B</p> <p>B</p> <p>C</p> <p>C</p> <p>A</p> <p>C</p> <p>C</p> <p>C</p> <p>A</p> <p>B</p> <p>D</p>
	Płazy – kręgowce dwuśrodowiskowe	<ul style="list-style-type: none"> <li>środowisko życia płazów</li> <li>pokrycie ciała płazów</li> <li>budowa układu szkieletowego płazów</li> <li>układ pokarmowy i odżywianie płazów</li> <li>budowa układu oddechowego płazów i mechanizm wentylacji płuc</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>charakteryzuje środowisko życia płazów</li> <li>przedstawia budowę i funkcje skóry płazów</li> <li>omawia budowę układu krwionośnego płazów</li> <li>charakteryzuje rozmnażanie się płazów</li> <li>wymienia przystosowania płazów</li> </ul>	<p>C</p> <p>C</p> <p>C</p> <p>C</p> <p>A</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>omawia cechy budowy i funkcje szkieletu płazów na przykładzie szkieletu żaby</li> <li>charakteryzuje budowę układu pokarmowego i sposób odżywiania się płazów</li> <li>omawia budowę układu oddechowego płazów</li> <li>charakteryzuje budowę układu ner-</li> </ul>	<p>C</p> <p>C</p> <p>C</p> <p>C</p> <p>C</p>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• budowa i funkcjonowanie układu krwionośnego płazów</li> <li>• budowa układu nerwowego i znaczenie narządów zmysłów płazów</li> <li>• budowa i rola układu wydalniczego płazów</li> <li>• rozmnażanie się i rozwój płazów</li> <li>• przystosowania płazów do życia w środowisku wodno-lądowym</li> <li>• przegląd i znaczenie płazów</li> <li>• ochrona płazów</li> </ul>	<p>do życia w środowisku wodno-lądowym</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• omawia znaczenie płazów</li> <li>• charakteryzuje funkcjonowanie narządów wymiany gazowej u dorosłych płazów i ich larw</li> <li>• charakteryzuje rozwój płazów bezogonowych na przykładzie żaby</li> <li>• definiuje pojęcia: <i>skrzek, kijanka</i></li> </ul>	<p>C</p> <p>C</p> <p>C</p> <p>A</p>	<p>wowego płazów</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia znaczenie poszczególnych narządów zmysłów</li> <li>• omawia proces wydalania u płazów</li> <li>• wymienia charakterystyczne cechy budowy i trybu życia kijanek</li> <li>• wskazuje zagrożenia dla różnorodności i liczebności płazów</li> <li>• proponuje działania mające na celu ochronę płazów</li> <li>• wyjaśnia mechanizm wentylacji płuc u żaby</li> <li>• wyjaśnia związek między pojawieniem się narządu wymiany gazowej w postaci płuc a modyfikacją budowy układu krwionośnego u płazów</li> <li>• analizuje modyfikacje budowy i czynności wybranych narządów zmysłów u płazów związane z ich funkcjonowaniem w warunkach środowiska lądowego</li> <li>• porównuje rozwój płazów bezogonowych, ogoniastych i beznogich</li> <li>• uzasadnia znaczenie budowy poszczególnych narządów i układów narządów w przystosowaniu do życia w środowisku wodno-lądowym</li> <li>• charakteryzuje rzędy płazów</li> <li>• wymienia przedstawicieli poszczególnych rzędów płazów</li> </ul>	<p>B</p> <p>C</p> <p>A</p> <p>C</p> <p>D</p> <p>B</p> <p>B</p> <p>D</p> <p>C</p> <p>D</p> <p>C</p> <p>A</p>
Gady – pierwsze owodniowce	<ul style="list-style-type: none"> <li>• środowisko życia gadów</li> <li>• pokrycie ciała gadów</li> <li>• budowa układu szkieletowego gadów</li> <li>• układ pokarmowy i odżywianie gadów</li> <li>• budowa układu oddechowego gadów i mechanizm wentylacji płuc</li> <li>• budowa i funkcjonowanie układu krwionośnego gadów</li> <li>• budowa układu nerwowego i znaczenie narządów zmysłów gadów</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• charakteryzuje środowisko życia gadów</li> <li>• charakteryzuje sposób odżywiania się gadów</li> <li>• przedstawia budowę układu krwionośnego gadów</li> <li>• omawia sposób rozmnażania się i rozwoju gadów</li> <li>• wymienia przystosowania w budowie gadów będące adaptacją do życia na lądzie</li> <li>• omawia znaczenie gadów</li> <li>• wymienia cechy pokrycia ciała gadów, które stanowią adaptacje do ży-</li> </ul>	<p>C</p> <p>C</p> <p>C</p> <p>C</p> <p>A</p> <p>C</p> <p>A</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wskazuje kryterium, na podstawie którego została utworzona systematyka gadów</li> <li>• wskazuje zagrożenia dla różnorodności i liczebności gadów</li> <li>• proponuje działania mające na celu ochronę gadów</li> <li>• wyjaśnia rolę częściowej przegrody występującej w komorze serca u większości gadów</li> <li>• omawia proces wentylacji płuc u gadów</li> <li>• porównuje proces wydalania u gadów żyjących na lądzie i w wodzie</li> </ul>	<p>B</p> <p>B</p> <p>D</p> <p>B</p> <p>C</p> <p>C</p>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• budowa i rola układu wydalniczego gadów</li> <li>• rozmnażanie się i rozwój gadów</li> <li>• przystosowania gadów do życia na lądzie</li> <li>• przegląd i znaczenie gadów</li> <li>• ochrona gadów</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• budowa i rola układu wydalniczego gadów</li> <li>• przedstawia cechy budowy oraz funkcje szkieletu gadów na przykładzie jaszczurki</li> <li>• charakteryzuje budowę i czynności mózgowia i narządów zmysłów gadów</li> <li>• omawia budowę układu wydalniczego gadów</li> </ul>	<p>C</p> <p>C</p> <p>C</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• uzasadnia, że sposób rozmnażania i rozwoju gadów stanowi adaptację do życia na lądzie</li> <li>• wymienia funkcje poszczególnych błon płodowych u gadów</li> <li>• uzasadnia znaczenie budowy poszczególnych narządów i układów narządów w przystosowaniu do życia gadów na lądzie</li> <li>• charakteryzuje podgromady gadów</li> <li>• wymienia przykładowych przedstawicieli podgromad</li> </ul>	<p>D</p> <p>A</p> <p>D</p> <p>C</p> <p>A</p>
	Ptaki – latające zwierzęta pokryte piórami	<ul style="list-style-type: none"> <li>• środowisko życia ptaków</li> <li>• pokrycie ciała ptaków</li> <li>• budowa układu szkieletowego ptaków</li> <li>• układ pokarmowy i odżywianie ptaków</li> <li>• budowa układu oddechowego ptaków i mechanizm wentylacji płuc</li> <li>• budowa i funkcjonowanie układu krwionośnego</li> <li>• budowa układu nerwowego i znaczenie narządów zmysłów ptaków</li> <li>• budowa i rola układu wydalniczego ptaków</li> <li>• budowa układu rozrodczego i rozmnażanie się ptaków</li> <li>• wędrówki ptaków</li> <li>• przystosowania ptaków do lotu</li> <li>• przegląd i znaczenie ptaków</li> <li>• ochrona ptaków</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• charakteryzuje środowisko życia ptaków</li> <li>• omawia ogólną budowę ciała ptaków</li> <li>• charakteryzuje pokrycie ciała ptaków</li> <li>• charakteryzuje budowę układu pokarmowego i sposoby odżywiania się ptaków</li> <li>• omawia budowę układów: krwionośnego, oddechowego i rozrodczego ptaków</li> <li>• charakteryzuje rozmnażanie się ptaków</li> <li>• wymienia cechy budowy morfologicznej, anatomicznej i cechy fizjologiczne będące przystosowaniami ptaków do lotu</li> <li>• omawia znaczenie ptaków</li> <li>• omawia budowę pióra konturowego</li> <li>• charakteryzuje narządy zmysłów ptaków</li> <li>• omawia budowę jaja ptaków i podaje funkcje elementów budowy</li> <li>• porównuje gniazdowniki z zagniazdownikami</li> </ul>	<p>C</p> <p>C</p> <p>C</p> <p>C</p> <p>C</p> <p>C</p> <p>A</p> <p>C</p> <p>C</p> <p>C</p> <p>C</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• omawia budowę szkieletu ptaka na przykładzie gęsi</li> <li>• przedstawia budowę skrzydła ptaka</li> <li>• wyjaśnia mechanizm podwójnego oddychania występujący u ptaków</li> <li>• omawia schemat budowy mózgowia ptaków</li> <li>• charakteryzuje budowę i funkcjonowanie układu wydalniczego ptaków</li> <li>• analizuje cechy budowy morfologicznej, anatomicznej i cechy fizjologiczne będące adaptacją ptaków do lotu</li> <li>• wskazuje zagrożenia dla różnorodności i liczebności ptaków</li> <li>• proponuje działania mające na celu ochronę ptaków</li> <li>• wyjaśnia rolę gruczołu kuprowego</li> <li>• wymienia typy piór ptaków oraz ich funkcje</li> <li>• wyjaśnia, na czym polega pierzenie się ptaków</li> <li>• omawia rozmieszczenie i funkcje worków powietrznych u ptaków</li> <li>• wyjaśnia znaczenie układów oddechowego i krwionośnego w utrzymaniu stałości temperatury u ptaków</li> <li>• omawia zjawisko wędrówek ptaków</li> <li>• charakteryzuje podgromady i nadrzędy ptaków</li> <li>• wymienia przykładowe gatunki wybranych grup systematycznych</li> </ul>	<p>C</p> <p>C</p> <p>B</p> <p>C</p> <p>C</p> <p>D</p> <p>B</p> <p>D</p> <p>B</p> <p>A</p> <p>B</p> <p>C</p> <p>B</p> <p>C</p> <p>C</p> <p>A</p>
	Ssaki – kręgowce	• cechy charakterystyczne	• charakteryzuje środowisko życia	C	• omawia budowę szkieletu ssaków	C

	wszehstronne i ekspansywne	<p>dla ssaków</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• pokrycie ciała ssaków</li> <li>• budowa szkieletu ssaków</li> <li>• układ pokarmowy i odżywianie ssaków</li> <li>• budowa i rola układu oddechowego i krwionośnego ssaków</li> <li>• układ nerwowy i narządy zmysłów ssaków</li> <li>• budowa i rola układu wydalniczego ssaków</li> <li>• budowa układu rozrodczego i rozmnażanie się ssaków</li> <li>• przegląd i znaczenie ssaków</li> <li>• ochrona ssaków</li> </ul>	<p>ssaków</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wymienia cechy charakterystyczne dla ssaków</li> <li>• charakteryzuje pokrycie ciała ssaków</li> <li>• omawia budowę układu pokarmowego ssaków i rolę poszczególnych narządów</li> <li>• charakteryzuje budowę układu oddechowego ssaków i rolę poszczególnych narządów</li> <li>• przedstawia budowę układu krwionośnego ssaków i sposób przepływu krwi</li> <li>• omawia budowę układu wydalniczego oraz sposób wydalania i osmoregulacji u ssaków</li> <li>• omawia sposób rozrodu ssaków</li> <li>• omawia znaczenie ssaków</li> <li>• wymienia rodzaje i funkcje wytworów naskórka ssaków</li> <li>• charakteryzuje mechanizmy służące utrzymaniu stałej temperatury ciała u ssaków</li> <li>• wyjaśnia znaczenie łożyska i pępowiny</li> </ul>	<p>A</p> <p>C</p> <p>A</p> <p>C</p> <p>C</p> <p>C</p> <p>C</p> <p>C</p> <p>C</p> <p>C</p> <p>B</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• omawia schemat budowy mózgowia ssaków</li> <li>• charakteryzuje narządy zmysłów ssaków</li> <li>• porównuje sposoby rozmnażania się stekowców, torbaczy i łożyskowców</li> <li>• wskazuje zagrożenia dla różnorodności i liczebności ssaków</li> <li>• proponuje działania mające na celu ochronę ssaków</li> <li>• wyjaśnia, na czym polega specjalizacja uzębienia ssaków</li> <li>• porównuje budowę przewodu pokarmowego ssaków mięsożernych i roślinożernych</li> <li>• wyjaśnia, na czym polega echolokacja</li> <li>• charakteryzuje poszczególne podgromady ssaków</li> <li>• wymienia przedstawicieli poszczególnych podgromad ssaków</li> </ul>	<p>C</p> <p>C</p> <p>C</p> <p>B</p> <p>C</p> <p>B</p> <p>C</p> <p>B</p> <p>C</p> <p>A</p>
<b>Funkcjonowanie zwierząt</b>	Powłoki ciała. Symetria ciała	<ul style="list-style-type: none"> <li>• funkcje powłoki ciała</li> <li>• budowa i rola powłoki ciała zwierząt bezkręgowych</li> <li>• budowa i rola powłoki ciała strunowców</li> <li>• symetria ciała i jej związek z trybem życia</li> <li>• związek zmiany symetrii z budową zwierzęcia</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• definiuje pojęcie <i>powłoka ciała</i></li> <li>• wymienia funkcje powłoki ciała u zwierząt</li> <li>• charakteryzuje budowę powłoki ciała u bezkręgowców</li> <li>• charakteryzuje budowę powłoki ciała strunowców</li> <li>• wyjaśnia, dlaczego zwierzęta osiadłe lub mało ruchliwe mają promienistą symetrię ciała</li> <li>• wymienia korzyści posiadania dwubocznej symetrii ciała</li> <li>• wyjaśnia znaczenie nabłonka syncytialnego u płazińców pasożytniczych</li> <li>• wyjaśnia znaczenie szkieletu zewnętrznego u stawonogów</li> <li>• wyjaśnia znaczenie muszli u mięczaków</li> <li>• omawia budowę skóry kręgowców</li> </ul>	<p>A</p> <p>A</p> <p>C</p> <p>C</p> <p>B</p> <p>A</p> <p>B</p> <p>B</p> <p>B</p> <p>B</p> <p>C</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wskazuje różnice w budowie powłoki ciała u bezkręgowców</li> <li>• wskazuje różnice w budowie powłoki ciała u kręgowców</li> <li>• wymienia wytwory naskórka i skóry właściwej u kręgowców</li> <li>• uzasadnia związek między symetrią ciała zwierząt a ich trybem życia</li> <li>• wymienia płaszczyzny przekroju ciała zwierząt o dwubocznej symetrii ciała</li> <li>• uzasadnia związek między funkcją powłoki ciała a środowiskiem życia zwierząt</li> <li>• analizuje związek budowy powłoki ciała zwierząt z pełnioną funkcją</li> </ul>	<p>B</p> <p>B</p> <p>A</p> <p>C</p> <p>A</p> <p>D</p> <p>D</p>



	Ruch zwierząt	<ul style="list-style-type: none"> <li>• sposoby poruszania się zwierząt w zależności od rozmiarów ciała (ruch rzęskowy i ruch mięśniowy)</li> <li>• porównanie szkieletu zewnętrznego ze szkieletem wewnętrznym</li> <li>• narządy lokomotoryczne zwierząt</li> <li>• poruszanie się zwierząt w środowisku wodnym i lądowym</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia różnicę między ruchem rzęskowym a ruchem mięśniowym</li> <li>• wymienia zwierzęta poruszające się ruchem rzęskowym i mięśniowym</li> <li>• wymienia przykłady ruchu bez przemieszczania się i ruchu lokomotorycznego u wybranych zwierząt</li> <li>• wymienia narządy lokomotoryczne u wybranych grup zwierząt</li> <li>• wymienia rodzaje ruchu u wybranych grup zwierząt w środowisku wodnym i lądowym</li> <li>• wyjaśnia zasadę skurczu mięśnia</li> <li>• wyjaśnia znaczenie mięśni poprzecznie prążkowanych</li> <li>• określa znaczenie szkieletu zewnętrznego i wewnętrznego</li> <li>• omawia przystosowania anatomiczne, morfologiczne i fizjologiczne zwierząt do życia w środowisku wodnym i lądowym</li> </ul>	<p>B</p> <p>A</p> <p>A</p> <p>A</p> <p>A</p> <p>B</p> <p>B</p> <p>C</p> <p>C</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• porównuje ruch bez przemieszczania się z ruchem lokomotorycznym</li> <li>• omawia budowę układu wodnego (ambulakralnego) szkarłupni</li> <li>• porównuje szkielet zewnętrzny ze szkieletem wewnętrznym</li> <li>• uzasadnia związek między sposobem poruszania się zwierząt a środowiskiem życia</li> <li>• wyjaśnia różnicę między lotem biernym a lotem czynnym</li> <li>• wymienia białka motoryczne</li> <li>• wyjaśnia rolę białek motorycznych</li> <li>• omawia budowę rzęsek i komórek kołnierzykowych</li> <li>• wyjaśnia rolę filamentów aktynowych i miozynowych</li> <li>• definiuje pojęcie <i>szkielet hydrauliczny</i></li> <li>• omawia etapy ruchu lokomotorycznego na przykładzie dżdżownicy</li> <li>• porównuje warunki życia w wodzie, powietrzu i na lądzie</li> </ul>	<p>C</p> <p>C</p> <p>C</p> <p>D</p> <p>B</p> <p>A</p> <p>B</p> <p>C</p> <p>B</p> <p>A</p> <p>C</p> <p>C</p>
	Odżywianie się zwierząt	<ul style="list-style-type: none"> <li>• podział heterotrofów ze względu na wielkość pobieranego pokarmu, zróżnicowanie pokarmu oraz rodzaj pożywienia i sposób jego zdobywania</li> <li>• trawienie pokarmu</li> <li>• plan budowy układu pokarmowego</li> <li>• ewolucja układu pokarmowego</li> <li>• porównanie przewodu pokarmowego roślinożercy i drapieżnika</li> <li>• rola mikroorganizmów w przewodzie pokarmowym</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• definiuje pojęcia: <i>organizmy cudzożywne (heterotroficzne)</i>, <i>trawienie</i></li> <li>• wyjaśnia, na czym polega trawienie wewnątrzkomórkowe i zewnątrzkomórkowe</li> <li>• omawia plan budowy układu pokarmowego heterotrofów</li> <li>• porównuje przewód pokarmowy roślinożercy i drapieżnika</li> <li>• wyjaśnia znaczenie endosymbiontów w trawieniu pokarmu</li> <li>• klasyfikuje zwierzęta ze względu na wielkość pobieranego pokarmu, zróżnicowanie pokarmu, rodzaj pożywienia i sposób jego zdobywania oraz podaje przykłady zwierząt do każdej klasyfikacji</li> <li>• wyjaśnia, na czym polega modyfikacja układu pokarmowego w rozwoju ewolucyjnym zwierząt</li> <li>• omawia etapy trawienia pokarmu</li> </ul>	<p>A</p> <p>B</p> <p>C</p> <p>C</p> <p>B</p> <p>C</p> <p>B</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• omawia różnice między trawieniem wewnątrzkomórkowym a trawieniem zewnątrzkomórkowym</li> <li>• uzasadnia związek między budową układu pokarmowego a trybem życia zwierzęcia i stopniem rozwoju ewolucyjnego</li> <li>• wyjaśnia rolę poszczególnych narządów układu pokarmowego heterotrofów</li> <li>• omawia budowę żołądka przeżuwaczy</li> <li>• uzasadnia różnice w budowie przewodu pokarmowego roślinożercy i drapieżnika</li> <li>• omawia modyfikacje układu pokarmowego w rozwoju ewolucyjnym u zwierząt</li> </ul>	<p>C</p> <p>D</p> <p>B</p> <p>C</p> <p>D</p> <p>C</p>

				C		
	Wymiana gazowa zwierząt	<ul style="list-style-type: none"> <li>wymiana gazowa a dyfuzja</li> <li>dyfuzja gazów w różnych środowiskach</li> <li>etapy wymiany gazowej</li> <li>sposoby wymiany gazowej</li> <li>narządy wymiany gazowej zwierząt wodnych</li> <li>narządy wymiany gazowej zwierząt lądowych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>definiuje pojęcia: <i>oddychanie komórkowe, wymiana gazowa, dyfuzja, ciśnienie cząsteczkowe</i></li> <li>omawia etapy wymiany gazowej</li> <li>wymienia narządy wymiany gazowej u zwierząt wodnych i lądowych oraz podaje przykłady organizmów</li> <li>omawia warunki zachodzenia dyfuzji</li> <li>wyjaśnia, na czym polega związek między wymianą gazową a dyfuzją</li> <li>porównuje budowę płuc kręgowców</li> </ul>	<p>A</p> <p>C</p> <p>A</p> <p>C</p> <p>B</p> <p>C</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>porównuje warunki wymiany gazowej w wodzie i powietrzu, uwzględniając wady i zalety tych środowisk</li> <li>porównuje wymianę gazową zewnętrzną z wymianą gazową wewnętrzną</li> <li>omawia sposoby wymiany gazowej</li> <li>charakteryzuje budowę i funkcjonowanie narządów wymiany gazowej u zwierząt wodnych i lądowych</li> <li>porównuje ciśnienie parcjale tlenu i dwutlenku węgla w ośrodkach biorących udział w wymianie gazowej</li> <li>uzasadnia związek między sposobem wymiany gazowej a wielkością i trybem życia zwierząt</li> <li>wyjaśnia, na czym polega zasada przeciwprądów u ryb</li> <li>omawia działanie wieczek skrzelowych u ryb</li> <li>wyjaśnia różnicę między płucami dyfuzyjnymi a płucami wentylowanymi</li> </ul>	<p>C</p> <p>C</p> <p>C</p> <p>C</p> <p>C</p> <p>D</p> <p>B</p> <p>C</p> <p>B</p>
	Transport u zwierząt	<ul style="list-style-type: none"> <li>transport wewnątrzkomórkowy i zewnątrzkomórkowy</li> <li>rodzaje płynów ciała</li> <li>rodzaje barwników oddechowych i ich rola</li> <li>budowa i rola układu krwionośnego</li> <li>transport u bezkręgowców</li> <li>otwarty i zamknięty układ krwionośny</li> <li>transport kręgowców</li> <li>budowa serca kręgowców</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>wymienia rodzaje płynów ciała będących nośnikami substancji w organizmach zwierząt</li> <li>omawia ogólną budowę układu krwionośnego</li> <li>wymienia funkcje układu krwionośnego</li> <li>wymienia rodzaje naczyń krwionośnych i ich funkcje</li> <li>omawia budowę serca kręgowców</li> <li>rozdziela transport wewnątrzkomórkowy i zewnątrzkomórkowy</li> <li>wymienia rodzaje barwników oddechowych i przykłady grup zwierząt, u których występują</li> <li>porównuje układ krwionośny otwarty z układem krwionośnym zamkniętym</li> <li>wymienia grupy zwierząt, u których występuje otwarty lub zamknię-</li> </ul>	<p>A</p> <p>B</p> <p>A</p> <p>A</p> <p>C</p> <p>A</p> <p>A</p> <p>C</p> <p>A</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>charakteryzuje płyny ciała będące nośnikami substancji w organizmach zwierząt</li> <li>charakteryzuje barwniki oddechowe</li> <li>omawia transport substancji u bezkręgowców i kręgowców</li> <li>porównuje budowę układów krwionośnych kręgowców</li> <li>porównuje budowę serca kręgowców</li> <li>uzasadnia związek między rozmiarami ciała zwierząt i tempem metabolizmu a sposobem transportu substancji</li> <li>porównuje budowę układów krwionośnych bezkręgowców</li> </ul>	<p>C</p> <p>C</p> <p>C</p> <p>C</p> <p>C</p> <p>D</p> <p>C</p> <p>C</p>

			ty układ krwionośny			
Reagowanie zwierząt na bodźce	<ul style="list-style-type: none"> <li>• podział receptorów</li> <li>• narządy zmysłów u zwierząt</li> <li>• odruchy zwierząt</li> <li>• budowa układów nerwowych bezkręgowców i strunowców</li> <li>• hormonalna kontrola organizmu</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• definiuje pojęcia: <i>receptor, odruch, neuron, hormon</i></li> <li>• klasyfikuje receptory ze względu na rodzaj docierającego bodźca</li> <li>• wymienia pięć rodzajów zmysłów u zwierząt</li> <li>• omawia budowę i funkcje poszczególnych elementów mózgowia kręgowców</li> <li>• omawia znaczenie układu hormonalnego zwierząt</li> <li>• charakteryzuje narządy zmysłów zwierząt pod względem budowy i funkcji</li> <li>• nazywa układy nerwowe bezkręgowców i wymienia ich cechy</li> <li>• porównuje odruchy bezwarunkowe i warunkowe</li> <li>• charakteryzuje budowę układu nerwowego strunowców</li> <li>• rozróżnia ośrodkowy i obwodowy układ nerwowy u kręgowców</li> </ul>	<p>A</p> <p>C</p> <p>A</p> <p>C</p> <p>C</p> <p>C</p> <p>B</p> <p>C</p> <p>C</p> <p>B</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• klasyfikuje receptory ze względu na pochodzenie bodźców oraz budowę receptora</li> <li>• omawia kolejne etapy ewolucji oka</li> <li>• porównuje układy nerwowe bezkręgowców</li> <li>• wyjaśnia, na czym polega proces cefalizacji</li> <li>• porównuje budowę mózgowia kręgowców</li> <li>• omawia regulację hormonalną zwierząt na przykładzie linienia owadów</li> <li>• omawia budowę oka złożonego stawonogów</li> <li>• wyjaśnia, dlaczego większość narządów zmysłów znajduje się w przedniej części ciała zwierząt</li> <li>• wymienia czynniki mające wpływ na budowę i stopień zaawansowania układu nerwowego</li> <li>• analizuje kolejne etapy ewolucji układu nerwowego bezkręgowców</li> </ul>	<p>C</p> <p>C</p> <p>C</p> <p>B</p> <p>C</p> <p>C</p> <p>C</p> <p>B</p> <p>A</p> <p>D</p>	
Osmoregulacja i wydalanie	<ul style="list-style-type: none"> <li>• osmoregulacja u zwierząt lądowych i wodnych</li> <li>• wydalanie produktów przemiany materii u zwierząt</li> <li>• rodzaje narządów wydalniczych u bezkręgowców i kręgowców</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• definiuje pojęcia: <i>osmoregulacja, wydalanie</i></li> <li>• wymienia produkty przemiany materii</li> <li>• definiuje pojęcia: <i>zwierzęta amonioteliczne, ureoteliczne, urykoteliczne</i></li> <li>• wymienia narządy wydalnicze u bezkręgowców i strunowców</li> <li>• omawia mechanizm osmoregulacji u zwierząt lądowych i wodnych</li> <li>• wymienia drogi usuwania produktów przemiany materii</li> </ul>	<p>A</p> <p>A</p> <p>A</p> <p>A</p> <p>C</p> <p>A</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia, w jaki sposób zachodzi osmoregulacja u zwierząt izosmotycznych, hiperosmotycznych i hiposmotycznych</li> <li>• wymienia grupy zwierząt i rodzaje produktów przemian azotowych</li> <li>• porównuje produkty przemian oraz warunki środowiskowe, w jakich żyją zwierzęta amonioteliczne, ureoteliczne i urykoteliczne</li> <li>• charakteryzuje budowę narządów wydalniczych bezkręgowców i strunowców</li> <li>• porównuje warunki życia na lądzie i w wodzie pod kątem utrzymania równowagi wodno-mineralnej</li> <li>• uzasadnia związek między rodzajem wydalanych produktów, a trybem życia zwierząt</li> </ul>	<p>B</p> <p>A</p> <p>C</p> <p>C</p> <p>C</p> <p>D</p>	
Rozmnażanie i rozwój zwierząt	<ul style="list-style-type: none"> <li>• sposoby rozmnażania bezpłciowego zwierząt</li> <li>• rozmnażanie płciowe</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia, na czym polega rozmnażanie bezpłciowe i płciowe zwierząt</li> <li>• wymienia sposoby rozmnażania</li> </ul>	<p>B</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• charakteryzuje sposoby rozmnażania bezpłciowego</li> <li>• wyjaśnia, dlaczego u pasożytów we-</li> </ul>	<p>C</p> <p>B</p>	

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• zapłodnienie zewnętrzne i wewnętrzne</li> <li>• partenogeneza (dzieworództwo)</li> <li>• etapy rozwoju organizmu</li> </ul>	<p>bezpłciowego i podaje przykłady grup zwierząt, u których one występują</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• definiuje pojęcia: <i>rozdzielnopłciowość</i>, <i>obojnactwo (hermafrodytyzm)</i>, <i>dymorfizm płciowy</i></li> <li>• wyjaśnia różnicę między zaplemnieniem a zapłodnieniem</li> <li>• wymienia kolejne etapy rozwoju zarodkowego organizmu</li> <li>• określa wady i zalety rozmnażania bezpłciowego</li> <li>• porównuje zapłodnienie zewnętrzne z zapłodnieniem wewnętrznym</li> <li>• definiuje pojęcie <i>ontogeneza</i></li> <li>• charakteryzuje okresy rozwoju pozazarodkowego</li> <li>• wymienia przykłady zwierząt o rozwoju prostym i złożonym</li> <li>• charakteryzuje zwierzęta jajorodne, jajożyworodne i żyworodne oraz podaje ich przykłady</li> </ul>	<p>A</p> <p>A</p> <p>B</p> <p>A</p> <p>B</p> <p>C</p> <p>A</p> <p>C</p> <p>A</p> <p>C</p>	<p>wewnętrznych i zwierząt mało ruchliwych występuje obojnactwo</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia, na czym polega zapłodnienie krzyżowe i samozapłodnienie oraz podaje przykłady zwierząt, u których zachodzą te procesy</li> <li>• wyjaśnia, na czym polega partenogeneza (dzieworództwo) i heterogonia</li> <li>• charakteryzuje kolejne etapy rozwoju zarodkowego organizmu</li> <li>• charakteryzuje przebieg bruzdkowania w zależności od rodzaju jaja i podaje przykłady ich występowania</li> <li>• omawia sposób powstania wtórnej jamy ciała u pierwoustych i wtóroustych</li> <li>• porównuje przebieg rozwoju prostego i złożonego</li> <li>• porównuje rozmnażanie bezpłciowe i płciowe</li> <li>• wymienia przykłady zwierząt będących hermafrodytami</li> <li>• uzasadnia, że rodzaj zaplemnienia i zapłodnienia związany jest ze środowiskiem życia</li> <li>• określa wady zapłodnienia zewnętrznego</li> <li>• klasyfikuje jaja ze względu na ilość i rozmieszczenie żółtka</li> <li>• wymienia listki zarodkowe i powstające z nich struktury u człowieka</li> <li>• określa kryterium podziału zwierząt na pierwouste i wtórouste</li> </ul>	<p>B</p> <p>B</p> <p>C</p> <p>C</p> <p>C</p> <p>C</p> <p>A</p> <p>D</p> <p>B</p> <p>C</p> <p>A</p> <p>B</p>
--	--	--	--	---	---	---