

## Wymagania edukacyjne

zawierają szczegółowy wykaz wiadomości i umiejętności, które uczeń powinien opanować po omówieniu poszczególnych lekcji z podręcznika *Biologia na czasie – zakres podstawowy*. Jest on niezastąpiony przy obiektywnej ocenie postępów ucznia w nauce.

### Poziomy oczekiwanych osiągnięć ucznia

<b>Wymagania podstawowe</b>	<b>Wymagania ponadpodstawowe</b>
<b>konieczne (na stopień dopuszczający) podstawowe (na stopień dostateczny)</b>	<b>rozszerzające (na stopień dobry) dopełniające (na stopień bardzo dobry)</b>
<b>obejmują treści i umiejętności</b>	<b>obejmują treści i umiejętności</b>
- najważniejsze w uczeniu się biologii	- złożone i mniej przystępne niż zaliczone do wymagań podstawowych
- łatwe dla ucznia nawet mało zdolnego	- wymagające korzystania z różnych źródeł informacji
- często powtarzające się w procesie nauczania	- umożliwiające rozwiązywanie problemów
- określone programem nauczania na poziomie nieprzekraczającym wymagań zawartych w podstawie programowej	- pośrednio użyteczne w życiu pozaszkolnym
- użyteczne w życiu codziennym	- pozwalające łączyć wiedzę z różnych przedmiotów i dziedzin

### Stopnie szkolne

#### *Stopień dopuszczający*

Stopień dopuszczający można wystawić uczniowi, który przyswoił treści konieczne. Taki uczeń z pomocą nauczyciela jest w stanie nadrobić braki w podstawowych umiejętnościach.

#### *Stopień dostateczny*

Stopień dostateczny może otrzymać uczeń, który opanował wiadomości podstawowe i z niewielką pomocą nauczyciela potrafi rozwiązać podstawowe problemy. Analizuje również proste zależności, a także próbuje porównywać, wnioskować i zajmować określone stanowisko.

#### *Stopień dobry*

Stopień dobry można wystawić uczniowi, który przyswoił treści rozszerzające, właściwie stosuje terminologię przedmiotową, a także wiadomości w sytuacjach typowych wg wzorów znanych z lekcji i podręcznika, rozwiązuje typowe problemy z wykorzystaniem poznanych metod, samodzielnie pracuje z podręcznikiem i materiałem źródłowym oraz aktywnie uczestniczy w zajęciach.

#### *Stopień bardzo dobry*

Stopień bardzo dobry może otrzymać uczeń, który opanował treści dopełniające. Potrafi on samodzielnie interpretować zjawiska oraz bronić swych poglądów.

#### *Stopień celujący*

Stopień celujący może otrzymać uczeń, który opanował treści wykraczające poza informacje zawarte w podręczniku. Potrafi on selekcjonować i hierarchizować wiadomości, z powodzeniem bierze udział w konkursach i olimpiadach przedmiotowych, a także pod okiem nauczyciela prowadzi własne prace badawcze.

**WYMAGANIA EDUKACYJNE-BIOLOGIA ZAKRES ROZSZERZONY  
ROK SZKONY 2013/2014**

Dział programu	Lp.	Temat	Poziom wymagań			
			konieczny (K)	podstawowy (P)	rozszerzający (R)	dopełniający (D)
Badania przyrodnicze	1	Metodyka badań biologicznych	<i>Uczeń:</i> - rozróżnia metody poznawania świata - wymienia etapy badań biologicznych	<i>Uczeń:</i> - wyjaśnia, na czym polega różnica między rozumowaniem dedukcyjnym a rozumowaniem indukcyjnym - rozróżnia problem badawczy od hipotezy, próbę kontrolną od próby badawczej, zmienną niezależną od zmiennej zależnej	<i>Uczeń:</i> - omawia zasady prowadzenia i dokumentowania badań - formułuje główne etapy badań do konkretnych obserwacji i doświadczeń biologicznych -planuje przykładową obserwację biologiczną -wykonuje dokumentację przykładowej obserwacji	<i>Uczeń:</i> - analizuje kolejne etapy prowadzenia badań
	2	Obserwacje mikroskopowe jako źródło wiedzy biologicznej	- nazywa elementy układu optycznego i układu mechanicznego mikroskopu optycznego - wymienia cechy obrazu oglądanego w mikroskopie optycznym	-definiuje pojęcie <i>zdolność rozdzielcza</i> - wyjaśnia sposób działania mikroskopów optycznego i elektronowego	-porównuje działanie mikroskopu optycznego i mikroskopu elektronowego -wymienia zalety i wady mikroskopów optycznych oraz elektronowych	-określa zasadę działania mikroskopu fluorescencyjnego -wyjaśnia różnicę w sposobie działania mikroskopów elektronowych: transmisyjnego i skaningowego
Chemiczne podstawy życia	1	Składniki nieorganiczne organizmów	- klasyfikuje związki chemiczne na organiczne i nieorganiczne - wymienia związki budujące organizm - klasyfikuje pierwiastki na makroelementy i mikroelementy - wymienia pierwiastki	- omawia znaczenie wybranych makro- i mikroelementów - określa znaczenie i występowanie wybranych typów wiązań i oddziaływań chemicznych - omawia budowę	-określa objawy niedoboru wybranych makro- i mikroelementów - charakteryzuje budowę różnych typów wiązań chemicznych -charakteryzuje właściwości fizykochemiczne wody - uzasadnia znaczenie soli	- rysuje modele różnych typów wiązań chemicznych - wykazuje związek między budową cząsteczki wody i właściwościami a jej rolą w organizmie

		biogenne - nazywa wiązania i oddziaływania chemiczne - wymienia funkcje wody - wymienia funkcje soli mineralnych	cząsteczki wody	mineralnych dla organizmów	
2	Budowa i znaczenie węglowodanów	- wymienia cechy i funkcje głównych grup węglowodanów - klasyfikuje sacharydy i podaje przykłady - wymienia właściwości mono-, oligo- i polisacharydów	- określa kryterium klasyfikacji sacharydów - wyjaśnia, w jaki sposób powstaje wiązanie O-glikozydowe - omawia występowanie i znaczenie wybranych mono-, oligo- i polisacharydów	- klasyfikuje monosacharydy - charakteryzuje i porównuje budowę wybranych polisacharydów - porównuje budowę chemiczną mono-, oligo- i polisacharydów - planuje doświadczenie mające na celu wykrycie glukozy	- omawia powstawanie form pierścieniowych monosacharydów - ilustruje powstawanie wiązania O-glikozydowego - zapisuje wzory wybranych węglowodanów
3	Lipidy – budowa i znaczenie	- wymienia funkcje lipidów - klasyfikuje lipidy ze względu na budowę cząsteczki - omawia znaczenie poszczególnych grup lipidów	- wyjaśnia, na czym polega różnica między tłuszczami nasyconymi a tłuszczami nienasyconymi	- wymienia kryteria klasyfikacji tłuszczowców - charakteryzuje budowę lipidów prostych, złożonych i izoprenowych - uzasadnia znaczenie cholesterolu - planuje doświadczenie, którego celem jest wykrycie lipidów	- porównuje poszczególne grupy lipidów - omawia budowę fosfolipidów i ich rozmieszczenie w błonie biologicznej - analizuje budowę triglicerydu
4	Białka – główny budulec organizmu	- nazywa grupy białek ze względu na pełnione funkcje, liczbę aminokwasów w łańcuchu strukturę oraz obecność elementów nieaminokwasowych - wymienia przykładowe białka i ich funkcje	- podaje kryteria klasyfikacji białek - wskazuje wiązanie peptydowe - wyjaśnia, na czym polega i w jakich warunkach zachodzi koagulacja i denaturacja białek	- charakteryzuje grupy białek ze względu na pełnione funkcje, liczbę aminokwasów w łańcuchu i strukturę oraz obecność elementów nieaminokwasowych - zapisuje wzór ogólny aminokwasów	- analizuje budowę aminokwasów - klasyfikuje aminokwasy ze względu na charakter podstawników - porównuje białka fibrylarne i globularne - porównuje proces koagulacji i denaturacji

			<ul style="list-style-type: none"> <li>- omawia budowę białek</li> <li>- rozpoznaje struktury przestrzenne białek</li> <li>- wymienia właściwości białek</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- zapisuje reakcję powstawania dipeptydu</li> <li>- charakteryzuje strukturę 1-, 2-, 3- i 4-rzędową białek</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>białek</li> <li>- planuje doświadczenie mające na celu wykrycie wiązań peptydowych</li> </ul>
	5	Budowa i rola kwasów nukleinowych	<ul style="list-style-type: none"> <li>- charakteryzuje budowę pojedynczego nukleotydu DNA i RNA</li> <li>- omawia rolę DNA</li> <li>- wymienia rodzaje RNA i określa ich rolę</li> <li>- określa lokalizację DNA w komórkach eukariotycznych i prokariotycznych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- wyjaśnia, na czym polega komplementarność zasad</li> <li>- definiuje pojęcia: <i>podwójna helisa</i>, <i>replikacja</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- charakteryzuje budowę chemiczną i przestrzenną cząsteczki DNA i RNA</li> <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> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- rozróżnia zasady azotowe</li> <li>- nazywa i wskazuje wiązania w cząsteczce DNA</li> </ul>
<b>Komórka – podstawowa jednostka życia</b>	1	Przestrzenna organizacja komórki	<ul style="list-style-type: none"> <li>- definiuje pojęcia: <i>komórka</i>, <i>organizm jednokomórkowy</i>, <i>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> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- wyjaśnia zależność między wymiarami komórki a jej powierzchnią i objętością</li> <li>- rysuje wybraną komórkę eukariotyczną na podstawie obserwacji mikroskopowej</li> </ul>	<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 i różnice między komórkami eukariotycznymi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <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>
	2	Budowa, właściwości i funkcje błon biologicznych	<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> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <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</i>, <i>turgor</i>, <i>plazmoliza</i>, <i>deplazmoliza</i></li> </ul>	<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> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <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>

					- przedstawia skutki umieszczenia komórki roślinnej oraz komórki zwierzęcej w roztworach: hipotonicznym, izotonicznym i hipertonicznym	- planuje doświadczenie mające na celu obserwację plazmolizy i deplazmolizy w komórkach roślinnych
3	Jądro komórkowe	- wymienia funkcje jądra komórkowego - definiuje pojęcia: <i>chromatyna, nukleosom, chromosom, kariotyp, chromosomy homologiczne</i> - identyfikuje chromosomy płci i autosomy - wyjaśnia różnicę między komórką haploidalną a komórką diploidalną	- identyfikuje elementy budowy jądra komórkowego - określa skład chemiczny chromatyny - wyjaśnia znaczenie jąderka i otoczki jądrowej - wymienia i identyfikuje kolejne etapy upakowania DNA w jądrze komórkowym - rysuje chromosom metafazowy - podaje przykłady komórek haploidalnych i komórek diploidalnych	- charakteryzuje elementy jądra komórkowego - charakteryzuje budowę chromosomu metafazowego	- dowodzi, iż komórki eukariotyczne zawierają różną liczbę jąder komórkowych - wyjaśnia różnicę między heterochromatyną a euchromatyną - uzasadnia znaczenie upakowania DNA w jądrze komórkowym	
4	Składniki cytoplazmy	- omawia skład i znaczenie cytozolu - wymienia elementy cytoszkieletu i ich funkcje - identyfikuje ruchy cytozolu - charakteryzuje budowę i rolę siateczki śródplazmatycznej - charakteryzuje budowę i rolę rybosomów, aparatu Golgiego i lizosomów	- omawia ruchy cytozolu - określa rolę peroksysomów i glioksysomów - wyjaśnia, na czym polega funkcjonalne powiązanie między rybosomami, siateczką śródplazmatyczną, aparatem Golgiego a błoną komórkową	- porównuje elementy cytoszkieletu pod względem budowy, funkcji i rozmieszczenia - porównuje siateczkę śródplazmatyczną szorstką z siateczką śródplazmatyczną gładką - planuje doświadczenie mające na celu wykazanie znaczenia wysokiej temperatury w dezaktywacji katalazy w bulwie ziemniaka	- rozpoznaje elementy cytoszkieletu - ilustruje plan budowy wici i rzęski - dokonuje obserwacji ruchów cytozolu w komórkach moczarki kanadyjskiej	

5	Składniki cytoplazmy otoczone dwiema błonami	<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> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- charakteryzuje budowę mitochondriów</li> <li>- klasyfikuje typy plastydów</li> <li>- charakteryzuje budowę chloroplastu</li> <li>- wymienia argumenty potwierdzające słuszność teorii endosymbiozy</li> </ul>	<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 półautonomicznymi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- przedstawia sposoby powstawania plastydów i możliwości przekształcania różnych rodzajów plastydów</li> <li>- rozpoznaje typy plastydów na podstawie obserwacji mikroskopowej</li> </ul>
6	Pozostałe składniki komórki. Połączenia między komórkami	<ul style="list-style-type: none"> <li>- klasyfikuje składniki komórki na plazmatyczne i nieplazmatyczne</li> <li>- wymienia komórki zawierające wakuolę</li> <li>- wymienia funkcje wakuoli</li> <li>- wymienia komórki zawierające ścianę komórkową</li> <li>- wymienia funkcje ściany komórkowej</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <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>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- omawia budowę wakuoli</li> <li>- wyjaśnia różnice między wodniczkami u protistów</li> <li>- charakteryzuje budowę ściany komórkowej</li> <li>- omawia umiejscowienie, budowę i funkcje połączeń między komórkami u roślin i zwierząt</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <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 adkrustacji zmieniają właściwości ściany komórkowej</li> </ul>
7	Podziały komórkowe	<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> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <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>	<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</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <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 amitozy i endomitozy</li> </ul>

<b>Różnorodność wirusów, bakterii, protistów i grzybów</b>	1	Klasyfikowanie organizmów	<ul style="list-style-type: none"> <li>- wymienia zadania systematyki</li> <li>- wymienia główne rangi taksonów</li> <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> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- definiuje pojęcia: <i>takson, narządy homologiczne, 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 klucza dwudzielnego do oznaczania gatunków</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- wyjaśnia, na czym polega hierarchiczny układ rang jednostek taksonomicznych</li> <li>- określa stanowisko systematyczne wybranego gatunku rośliny i zwierzęcia</li> <li>- 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, parafyletyczny i polifyletyczny</i></li> <li>- porównuje królestwa świata żywego</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- porównuje i ocenia sposoby klasyfikowania organizmów oparte na metodach fenetycznych i filogenetycznych</li> <li>- oznacza gatunki, wykorzystując klucz w postaci graficznej lub numerycznej</li> <li>- konstruuje klucz służący do oznaczania przykładowych gatunków organizmów</li> <li>- ocenia stopień pokrewieństwa organizmów na podstawie analizy drzewa rodowego organizmów</li> </ul>
	2	Wirusy – bezkomórkowe formy materii	<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> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <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>	<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 oraz podaje ich przykłady</li> <li>- charakteryzuje wybrane choroby wirusowe człowieka</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <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>
	3	Bakterie – organizmy beżądrowe	<ul style="list-style-type: none"> <li>- charakteryzuje budowę komórki bakteryjnej</li> <li>- wymienia czynności</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- wymienia funkcje poszczególnych elementów komórki</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- wyjaśnia, na czym polega różnica w budowie komórki bakterii samo- i</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- omawia różnice w budowie ściany komórkowej bakterii</li> </ul>

		<p>życiowe bakterii</p> <ul style="list-style-type: none"> <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> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <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>cudzożywej</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</li> </ul>	<p>Gram-dodatnich i Gram-ujemnych</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- wyjaśnia znaczenie heterocyst</li> <li>- omawia rodzaje taksji</li> </ul>
4	Protisty – proste organizmy eukariotyczne	<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> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- rozróżnia rodzaje ruchów u protistów zwierzęcych</li> <li>- wyjaśnia rolę wodniczek w odżywianiu i wydalaniu protistów</li> <li>- wyróżnia główne rodzaje plech u protistów roślinopodobnych</li> <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>	<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> </ul>	<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 barwinki fotosyntetyczne u protistów roślinopodobnych</li> <li>- wymienia cechy budowy charakterystyczne dla poszczególnych typów protistów zwierzęcych, roślinopodobnych i grzybopodobnych</li> </ul>



			- wymienia choroby wywoływane przez protisty i drogi ich zarażenia		- porównuje typy zapłodnienia u protistów - proponuje działania profilaktyczne w celu uniknięcia zarażenia się protistami chorobotwórczymi	- omawia choroby wywoływane przez protisty - omawia przemianę pokoleń z dominującym sporofitem na przykładzie listownicy
	5	Grzyby – cudzożywne beztkankowce. Porosty	- wymienia cechy charakterystyczne grzybów - omawia budowę grzybów, używając pojęć: <i>grzybnia, strzępki, owocnik</i> - charakteryzuje sposoby rozmnażania bezpłciowego i płciowego grzybów - wymienia przedstawicieli poszczególnych typów grzybów - omawia znaczenie grzybów i porostów	- wyjaśnia, dlaczego grzyby są plechowcami - omawia sposoby oddychania grzybów - rozróżnia poszczególne typy grzybów - przedstawia budowę, środowisko i sposób życia porostów - określa wpływ grzybów na zdrowie i życie człowieka	- rozróżnia rodzaje strzępek - porównuje sposoby rozmnażania się grzybów - omawia kolejne etapy cyklu rozwojowego sprzężniowców, workowców i podstawczaków - rozróżnia typy hymenoforów u podstawczaków - porównuje cechy poszczególnych typów grzybów - wymienia gatunki grzybów saprobiontycznych, pasożytniczych i symbiotycznych - przedstawia zasady profilaktyki chorób człowieka wywołanych przez grzyby - charakteryzuje rodzaje plech porostów	- określa kryterium klasyfikacji grzybów - porównuje typy mikoryz - porównuje rodzaje zarodników - wskazuje fazę dominującą w cyklu rozwojowym sprzężniowców, workowców i podstawczaków - określa rolę rozmnożeń w rozmnażaniu porostów
<b>Różnorodność roślin</b>	1	Rośliny pierwotnie wodne	- wymienia cechy właściwe wyłącznie roślinom - wymienia cechy charakterystyczne dla roślin pierwotnie wodnych - omawia znaczenie	- wymienia formy organizacji roślin pierwotnie wodnych - wymienia sposoby rozmnażania krasnorostów i zielenic	- charakteryzuje formy organizacji roślin pierwotnie wodnych - omawia przemianę pokoleń na przykładzie ulwy sałatowej	- wyjaśnia trudności w klasyfikacji systematycznej krasnorostów i zielenic - charakteryzuje krasnorosty i zielenice pod

			krasnorostów i zielenic		- omawia kolejne etapy koniugacji u skrętnicy	względem budowy i środowiska występowania
2	Główne kierunki rozwoju roślin lądowych	- wymienia cechy środowiska wodnego - wymienia przykłady adaptacji roślin do życia na lądzie - rozróżnia grupy morfologiczno-rozwojowe roślin lądowych	- omawia jedną z hipotez o pochodzeniu roślin lądowych, wymieniając cechy świadczące o bliskim pokrewieństwie roślin i współczesnych zielenic - definiuje pojęcie <i>telom</i>	- omawia jedną z hipotez o pochodzeniu roślin lądowych, wymieniając cechy świadczące o bliskim pokrewieństwie roślin i współczesnych zielenic - definiuje pojęcie <i>telom</i>	- charakteryzuje ryniofity - omawia główne założenia teorii telomowej	- porównuje warunki panujące w wodzie i na lądzie - wykazuje znaczenie cech adaptacyjnych roślin do życia na lądzie
3	Tkanki roślinne	- określa rolę tkanek twórczych - wymienia charakterystyczne cechy tkanek stałych - omawia budowę epidermy określa funkcje tkanek okrywających - omawia budowę i funkcję poszczególnych rodzajów miękiszu - omawia budowę i funkcje tkanek wzmacniających - omawia tkanki przewodzące, wskazując cechy budowy drewna i łyka, które umożliwiają tym tkankom przewodzenie substancji	- klasyfikuje i identyfikuje tkanki roślinne - wymienia charakterystyczne cechy tkanek twórczych - wymienia wytwory epidermy i omawia ich znaczenie	- klasyfikuje i identyfikuje tkanki roślinne - wymienia charakterystyczne cechy tkanek twórczych - wymienia wytwory epidermy i omawia ich znaczenie	- wymienia merystemy pierwotne i wtórne oraz określa ich funkcje - określa lokalizację merystemów w roślinie - omawia efekt działania kambium i fellogenu - wyjaśnia, na czym polega mechanizm zamykania i otwierania aparatów szparkowych - wyjaśnia znaczenie kutykuli - omawia znaczenie utworów wydzielniczych	- uzasadnia różnicę pomiędzy tkankami twórczymi a tkankami stałymi - porównuje budowę epidermy i ryzodermy - charakteryzuje sposób powstawania, budowę oraz znaczenie korkowicy - wymienia przykłady wewnętrznych i powierzchniowych utworów wydzielniczych
4	Budowa i funkcje korzenia	- wymienia główne funkcje korzenia - charakteryzuje budowę strefową korzenia - omawia budowę pierwotną i wtórną korzenia	- porównuje budowę palowego i wiązkowego systemu korzeniowego oraz uzasadnia, że systemy te stanowią adaptację do warunków środowiska - wymienia modyfikacje budowy korzeni	- porównuje budowę palowego i wiązkowego systemu korzeniowego oraz uzasadnia, że systemy te stanowią adaptację do warunków środowiska - wymienia modyfikacje budowy korzeni	- przedstawia sposób powstawania wtórnych tkanek merystematycznych w korzeniu oraz charakteryzuje efekty ich działalności - charakteryzuje modyfikacje budowy korzeni	- porównuje budowę pierwotną korzenia z budową wtórną

5	Budowa i funkcje łodygi	<ul style="list-style-type: none"> <li>- wymienia funkcje łodygi</li> <li>- omawia budowę pierwotną i wtórną łodygi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- wymienia modyfikacje budowy łodygi</li> </ul>	<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> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- porównuje budowę pierwotną łodygi z budową wtórną</li> <li>- rozróżnia łodygi w zależności od stopnia trwałości</li> </ul>
6	Budowa i funkcje liści	<ul style="list-style-type: none"> <li>- wymienia funkcje liści</li> <li>- omawia budowę anatomiczną liścia</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <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>	<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> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <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>
7	Mszaki – rośliny o dominującym gametoficie	<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> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- wymienia cechy plechowców i organowców</li> <li>- omawia cykl rozwojowy mszaków</li> <li>- rozróżnia mchy, wątrobowce i glewiki</li> </ul>	<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 haploidalne w cyklu rozwojowym</li> <li>- określa miejsce zachodzenia i znaczenie mejozy w cyklu</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- uzasadnia, że u mszaków występuje heteromorficzna przemiana pokoleń</li> <li>- wskazuje cechy charakterystyczne mchów, wątrobowców i glewików</li> <li>- porównuje budowę gametofitu i sporofitu u mchów, wątrobowców i glewików</li> <li>- wskazuje cechy charakterystyczne poszczególnych grup mchów</li> <li>- omawia budowę liścia wątrobowców na przykładzie porostnicy</li> </ul>

					rozwojowym - wymienia przedstawicieli mchów, wątrobowców i glewików	
8	Paprotniki – zarodnikowe rośliny naczyniowe	<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> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- wymienia cechy charakterystyczne w cyklu rozwojowym paprotników</li> <li>- wymienia przedstawicieli paprociowych, widłakowych i skrzypowych</li> </ul>	<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> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <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>	
9	Nagozalążkowe – rośliny kwiatowe z nieosłoniętym zalążkiem	<ul style="list-style-type: none"> <li>- wymienia cechy charakterystyczne dla roślin nagozalążkowych</li> <li>- omawia budowę sporofitu roślin nagozalążkowych</li> <li>- omawia znaczenie roślin nagozalążkowych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <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>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- wyjaśnia znaczenie kwiatu, nasion, zalążka i łagiewki pyłkowej u nagozalążkowych</li> <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> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <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>	

					- przedstawia przebieg cyklu rozwojowego u roślin nagozalążkowych na przykładzie sosny zwyczajnej	
	10	Okrytozalążkowe – rośliny wytwarzające owoce	<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> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <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>	<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 zapyleniem a zapłodnieniem</li> <li>- wyjaśnia na przykładach związek między budową kwiatu u rośliny okrytozalążkowej a sposobem jego zapylenia</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> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- rozróżnia rodzaje kwiatów</li> <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>
<b>Funkcjonowanie roślin</b>	1	Transport wody, soli mineralnych i substancji odżywczych	<ul style="list-style-type: none"> <li>- wymienia funkcje wody w życiu roślin</li> <li>- omawia bilans wodny w</li> </ul>	- omawia bierny i czynny mechanizm pobierania wody, posługując się	<ul style="list-style-type: none"> <li>- określa skutki niedoboru wody w roślinie</li> <li>- definiuje pojęcia:</li> </ul>	- omawia sposób pobierania soli mineralnych przez rośliny

			<p>organizmie rośliny</p>	<p>pojęciami: <i>transpiracja</i>, <i>parcie korzeniowe</i>, <i>gutacja</i>, <i>wiosenny płacz roślin</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- charakteryzuje etapy transportu wody i soli mineralnych w roślinie</li> <li>- charakteryzuje rodzaje transpiracji</li> </ul>	<p><i>potencjał wody</i>, <i>ciśnienie hydrostatyczne</i>, <i>ciśnienie osmotyczne</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- omawia mechanizm zamykania i otwierania się aparatów szparkowych</li> <li>- wyjaśnia, w jaki sposób odbywa się transport asymilatów w roślinie</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <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>
2	Wzrost i rozwój roślin okrytonasiennych	<ul style="list-style-type: none"> <li>- definiuje pojęcia: <i>wzrost rośliny</i> i <i>rozwój rośliny</i></li> <li>- omawia etapy ontogenezy rośliny</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <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> <li>- omawia kiełkowanie nasion, uwzględniając charakterystyczne dla tego procesu zmiany fizjologiczne i morfologiczne</li> </ul>	<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> <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</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <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>	

					(RN)	
	3	Regulatory wzrostu i rozwoju roślin	<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> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- definiuje pojęcie <i>fitohormony</i></li> <li>- podaje przykłady wykorzystania fitohormonów w rolnictwie i ogrodnictwie</li> </ul>	<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> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <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>
	4	Reakcje roślin na bodźce	<ul style="list-style-type: none"> <li>- wyróżnia typy ruchów roślin oraz podaje ich przykłady</li> <li>- wyjaśnia różnicę między tropizmami a nastiami</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- wyjaśnia mechanizm powstawania ruchów wzrostowych i turgorowych</li> </ul>	<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> <li>- omawia przykłady nastii</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- uzasadnia 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>
<b>Różnorodność bezkręgowców</b>	1	Kryteria klasyfikacji zwierząt	<ul style="list-style-type: none"> <li>- klasyfikuje i podaje przykłady zwierząt na podstawie następujących kryteriów: wykształcenie tkanek, rodzaj symetrii,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- wymienia etapy rozwoju zarodkowego u zwierząt</li> <li>- definiuje pojęcia: <i>zwierzęta dwuwarstwowe</i> i <i>zwierzęta</i></li> </ul>	<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> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- charakteryzuje zwierzęta acelomatyczne, pseudocelomatyczne i celomatyczne</li> <li>- klasyfikuje zwierzęta</li> </ul>

			liczba listków zarodkowych, występowanie lub brak wtórnej jamy ciała, przekształcenie się prągnięby, sposób bruzdkowania i powstawanie mezodermy	<i>trójwarstwowe, zwierzęta pierwouste i zwierzęta wtórrouste</i>	- wyjaśnia, w jaki sposób powstaje otwór gębowy, odbytowy i mezoderma u zwierząt pierwoustych i wtórroustych	celomatyczne ze względu na rodzaj segmentacji i obecność lub brak struny grzbietowej
2	Gąbki – zwierzęta beztkankowe	- omawia środowisko i tryb życia gąbek - charakteryzuje podstawowe czynności życiowe gąbek omawia znaczenie gąbek	- omawia bezpłciowy i płciowy sposób rozmnażania się gąbek - przedstawia ogólny plan budowy gąbki	- wyjaśnia, na czym polegają totipotencjalne właściwości komórek i określa ich znaczenie w życiu gąbek - wymienia gromady zaliczane do typu gąbek wraz z przykładami ich przedstawicieli	- porównuje typy budowy ciała gąbek - określa rolę komórek kólnierzykowatych - omawia budowę ściany ciała gąbek - charakteryzuje poszczególne gromady gąbek	
3	Tkanki zwierzęce – budowa i funkcja	- klasyfikuje tkanki zwierzęce - omawia budowę i rolę tkanki nabłonkowej - omawia budowę i funkcje tkanki łącznej - omawia budowę tkanki chrzęstnej i kostnej - charakteryzuje budowę i funkcje osocza oraz elementów morfotycznych krwi - omawia ogólne cechy budowy tkanki mięśniowej - omawia budowę i rolę elementów tkanki nerwowej nazywa poziomy organizacji budowy ciała zwierząt - wymienia układy narządów budujących ciała zwierząt	- rozpoznaje poszczególne rodzaje tkanek zwierzęcych - dzieli tkanki nabłonkowe na podstawie liczby warstw komórek, kształtu komórek i pełnionych funkcji - wymienia funkcje gruczołów - wyjaśnia kryteria podziału tkanki łącznej - wymienia przykłady tkanek łącznych właściwych, podporowych i płynnych - definiuje pojęcia: <i>narząd, układ narządów</i>	- rysuje tkanki zwierzęce - charakteryzuje nabłonki pod względem budowy, roli i miejsca występowania - charakteryzuje pod względem budowy, roli i występowania tkanki łączne właściwe - porównuje rodzaje tkanek chrzęstnych i kostnych pod względem budowy i miejsca występowania - porównuje pod względem budowy i sposobu funkcjonowania tkankę mięśniową gładką, poprzecznie prążkowaną serca oraz poprzecznie prążkowaną szkieletową	- określa pochodzenie poszczególnych rodzajów tkanek - klasyfikuje gruczoły - wymienia cechy charakterystyczne i funkcje limfy i hemolimfy - omawia sposób przekazywania impulsu nerwowego - wymienia funkcje komórek glejowych	
4	Parzydełkowce – tkankowe zwierzęta dwuwarstwowe	- charakteryzuje środowisko i tryb życia	- nazywa typ układu nerwowego	- porównuje budowę polipa z budową meduzy	- wskazuje podobieństwa i różnice między	



		<p>parzydełkowców</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- charakteryzuje ogólną budowę ciała parzydełkowców</li> <li>- omawia sposób odżywiania się parzydełkowców</li> <li>- omawia znaczenie parzydełkowców</li> </ul>	<p>parzydełkowców i omawia jego budowę</p> <ul style="list-style-type: none"> <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>- 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> </ul>	<p>wewnętrzną a zewnętrzną ścianą ciała u parzydełkowca</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- omawia budowę i znaczenie parzydełek</li> <li>- definiuje pojęcie <i>ciatka brzeżne (ropalia)</i></li> <li>- charakteryzuje gromady parzydełkowców</li> <li>- wyjaśnia rolę koralowców w tworzeniu raf koralowych</li> </ul>
5	<p>Płazińce – zwierzęta spłaszczone grzbieto-brzusznie</p>	<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> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- definiuje pojęcia: <i>żywiciel pośredni, żywiciel ostateczny, obojnak, 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>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- omawia budowę wora 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> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- definiuje pojęcia: <i>rabdity, statocysty</i></li> <li>- wymienia gromady płazińców</li> <li>- charakteryzuje gromady płazińców</li> </ul>
6	<p>Nicienie – zwierzęta o obłym, nieczłonowanym ciele</p>	<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> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- proponuje działania profilaktyczne mające na celu zmniejszenie prawdopodobieństwa zarażenia człowieka nicieniami pasożytniczymi</li> </ul>	<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</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- definiuje pojęcie: <i>linienie, oskórek</i></li> <li>- wymienia i charakteryzuje nicienie pasożytnicze roślin, zwierząt i człowieka oraz nicienie niepasożytnicze</li> </ul>

			<ul style="list-style-type: none"> <li>- charakteryzuje podstawowe czynności życiowe nicieni</li> <li>- omawia znaczenie nicieni</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>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> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- wskazuje przystosowania nicieni do pasożytnictwa</li> </ul>
7	Pierścienice – bezkręgowce o wyraźnej metamerii	<ul style="list-style-type: none"> <li>- charakteryzuje tryb życia pierścienic</li> <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> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- omawia budowę układu pokarmowego pierścienic</li> <li>- wyjaśnia, w jaki sposób u pierścienic zachodzi wymian 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>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- wyjaśnia różnicę między metamerią homonomiczną a heteronomiczną</li> <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> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <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>	
8	Stawonogi – zwierzęta o członowanych odnóżach	<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> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- wymienia typy aparatów gębowych owadów i podaje przykłady owadów, u których one występują</li> <li>- wymienia typy odnóży owadów i podaje przykłady owadów, u których one występują</li> </ul>	<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</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- definiuje pojęcia: <i>miksocel</i>, <i>hemolimfa</i></li> <li>- omawia różnorodność budowy skrzydeł owadów</li> <li>- uzasadnia, że stawonogi przystosowały się do pobierania różnorodnego pokarmu</li> <li>- wyjaśnia rolę ostii w</li> </ul>	

			<ul style="list-style-type: none"> <li>- wymienia typy gruczołów wydalniczych</li> <li>- omawia przebieg rozwoju złożonego z przeobrażeniem niezupełnym i zupełnym</li> <li>- omawia znaczenie stawonogów</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- definiuje pojęcia: <i>przeobrażenie zupełne</i>, <i>przeobrażenie niezupełne</i>, <i>imago</i>, <i>poczwaraka</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>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 łańcuskowego 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> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>sercu</li> <li>- omawia budowę oka złożonego</li> <li>- wyjaśnia rolę narządów tympanalnych</li> <li>- wyjaśnia rolę pokładelka</li> <li>- porównuje skorupiaki, szczękoczułkowce i tchawkowce</li> <li>- wymienia przystosowania stawonogów do życia w różnorodnych typach środowisk</li> </ul>
9	Mięczaki – zwierzęta o miękkim niesegmentowanym ciele	<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> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <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>	<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 krwionośnym 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> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <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>	
10	Szkarłupnie – bezkręgowce zwierzęta wtórouste	<ul style="list-style-type: none"> <li>- charakteryzuje środowisko i tryb życia szkarłupni</li> <li>- omawia znaczenie</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- wymienia funkcje układu wodnego (ambulakralnego)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- omawia budowę wewnętrzną szkarłupni na przykładzie rozgwiazdy</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- charakteryzuje budowę układu nerwowego szkarłupni</li> </ul>	

			<p>szkarłupni w przyrodzie i życiu człowieka</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- przedstawia ogólną budowę ciała szkarłupni</li> <li>- omawia czynności życiowe szkarłupni</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <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 szkarłupni</li> <li>- omawia budowę układu wodnego (ambulakralnego)</li> <li>- uzasadnia, iż szkarłupnie są nietypowymi bezkręgowcami</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- omawia sposób rozmnażania się szkarłupni</li> <li>- wymienia gromady szkarłupni i przykładowych przedstawicieli</li> <li>- porównuje budowę morfologiczną liliowców, rozgwiazd, wężowideł, jeżowców i strzykw</li> </ul>
<b>Różnorodność strunowców</b>	1	Charakterystyka strunowców. Strunowce niższe	<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> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- charakteryzuje środowisko i tryb życia przedstawicieli strunowców niższych na przykładzie lancetnika</li> <li>- wskazuje w budowie lancetnika charakterystyczne cechy strunowców</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- omawia zewnętrzną i wewnętrzną budowę ciała oraz funkcje życiowe beczaszkowców na przykładzie lancetnika</li> <li>- omawia zewnętrzną i wewnętrzną budowę ciała oraz funkcje życiowe osłonic na przykładzie żachwy</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- analizuje drzewo rodowe strunowców</li> <li>- definiuje pojęcie <i>strunowce niższe</i></li> </ul>
	2	Cechy charakterystyczne kręgowców	<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</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- wymienia grupy biologiczne kręgowców</li> <li>- wymienia cechy charakterystyczne dla wszystkich kręgloustych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- porównuje budowę przednercza, pranercza i zanercza</li> <li>- porównuje sposoby rozmnażania się i rozwoju kręgowców</li> <li>- omawia budowę wewnętrzną i charakteryzuje podstawowe czynności życiowe kręgloustych na przykładzie minoga</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- omawia etapy ewolucji łuków skrzelowych u kręgowców</li> <li>- wymienia cechy kręgloustych świadczące o tym, że są najprymitywniejszymi kręgowcami</li> </ul>

		<p>narządów wymiany gazowej u kręgowców</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- omawia budowę ośrodkowego i obwodowego układu nerwowego kręgowców</li> <li>- wyjaśnia znaczenie narządów zmysłów kręgowców</li> <li>- charakteryzuje budowę układu wydalniczego, krwionośnego i rozrodczego kręgowców</li> </ul>			
3	Ryby – żuchwowce pierwotnie wodne	<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> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <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>	<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</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- charakteryzuje rodzaje łusek</li> <li>- definiuje pojęcie <i>serce żylne</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>

					wodzie	
4	Płazy – kręgowce dwuśrodowiskowe	<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 do życia w środowisku wodno-łądowym</li> <li>- omawia znaczenie płazów</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <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</i>, <i>kijanka</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- omawia cechy budowy i funkcje szkieletu płazów na przykładzie szkieletu żaby</li> <li>- charakteryzuje budowę układu pokarmowego i sposób odżywiania się płazów</li> <li>- omawia budowę układu oddechowego płazów</li> <li>- charakteryzuje budowę układu nerwowego płazów</li> <li>- wyjaśnia znaczenie poszczególnych narządów zmysłów</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> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <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-łądowym</li> <li>- charakteryzuje rzędy płazów</li> <li>- wymienia przedstawicieli poszczególnych rzędów płazów</li> </ul>	
5	Gady – pierwsze owodniowce	<ul style="list-style-type: none"> <li>- charakteryzuje środowisko życia gadów</li> <li>- charakteryzuje sposób odżywiania się gadów</li> <li>- przedstawia budowę układu krwionośnego</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- wymienia cechy pokrycia ciała gadów, które stanowią adaptacje do życia w środowisku lądowym</li> <li>- przedstawia cechy</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- wskazuje kryterium, na podstawie którego została utworzona systematyka gadów</li> <li>- wskazuje zagrożenia dla różnorodności i liczebności</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- wyjaśnia rolę częściowej przegrody występującej w komorze serca u większości gadów</li> <li>- omawia proces wentylacji płuc u gadów</li> </ul>	

		<p>gadów</p> <ul style="list-style-type: none"> <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> </ul>	<p>budowy oraz funkcje szkieletu gadów na przykładzie jaszczurki</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- charakteryzuje budowę i czynności mózgowia i narządów zmysłów gadów</li> <li>- omawia budowę układu wydalniczego gadów</li> </ul>	<p>gadów</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- proponuje działania mające na celu ochronę gadów</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- porównuje proces wydalania u gadów żyjących na lądzie i w wodzie</li> <li>- uzasadnia, że sposób rozmnażania i rozwoju gadów stanowi adaptację do życia na lądzie</li> <li>- 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>
6	Ptaki – latające zwierzęta pokryte piórami	<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,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <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>	<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</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <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 stałocieplności u ptaków</li> <li>- omawia zjawisko wędrówek ptaków</li> <li>- charakteryzuje podgromady i nadrzędy</li> </ul>

			<p>anatomicznej i cechy fizjologiczne będące przystosowaniami ptaków do lotu</p> <p>- omawia znaczenie ptaków</p>		<p>różnorodności i liczebności ptaków</p> <p>- proponuje działania mające na celu ochronę ptaków</p>	<p>ptaków</p> <p>- wymienia przykładowe gatunki wybranych grup systematycznych</p>
	7	<p>Ssaki – kręgowce wszechstronne i ekspansywne</p>	<p>- charakteryzuje środowisko życia ssaków</p> <p>- wymienia cechy charakterystyczne dla ssaków</p> <p>- charakteryzuje pokrycie ciała ssaków</p> <p>- omawia budowę układu pokarmowego ssaków i rolę poszczególnych narządów</p> <p>- charakteryzuje budowę układu oddechowego ssaków i rolę poszczególnych narządów</p> <p>- przedstawia budowę układu krwionośnego ssaków i sposób przepływu krwi</p> <p>- omawia budowę układu wydalniczego oraz sposób wydalania i osmoregulacji u ssaków</p> <p>- omawia sposób rozrodu ssaków</p> <p>- omawia znaczenie ssaków</p>	<p>- wymienia rodzaje i funkcje wytworów naskórka ssaków</p> <p>- charakteryzuje mechanizmy służące utrzymaniu stałej temperatury ciała u ssaków</p> <p>- wyjaśnia znaczenie łożyska i pępowiny</p>	<p>- omawia budowę szkieletu ssaków</p> <p>- omawia schemat budowy mózgowia ssaków</p> <p>- charakteryzuje narządy zmysłów ssaków</p> <p>- porównuje sposoby rozmnażania się stekowców, torbaczy i łożyskowców</p> <p>- wskazuje zagrożenia dla różnorodności i liczebności ssaków</p> <p>- proponuje działania mające na celu ochronę ssaków</p>	<p>- wyjaśnia, na czym polega specjalizacja uzębienia ssaków</p> <p>- porównuje budowę przewodu pokarmowego ssaków mięsożernych i roślinożernych</p> <p>- wyjaśnia, na czym polega echolokacja</p> <p>- charakteryzuje poszczególne podgromady ssaków</p> <p>- wymienia przedstawicieli poszczególnych podgromad ssaków</p>
<b>Funkcjonowanie zwierząt</b>	1	<p>Ochrona ciała zwierząt. Symetria ciała</p>	<p>- definiuje pojęcie <i>powłoka ciała</i></p> <p>- wymienia funkcje powłoki ciała u zwierząt</p> <p>- charakteryzuje budowę powłoki ciała u bezkręgowców</p> <p>- charakteryzuje budowę powłoki ciała strunowców</p>	<p>- wyjaśnia znaczenie nabłonka syncytialnego u płazińców pasożytniczych</p> <p>- wyjaśnia znaczenie szkieletu zewnętrznego u stawonogów</p> <p>- wyjaśnia znaczenie muszli u mięczaków</p> <p>- omawia budowę skóry</p>	<p>- wskazuje różnice w budowie powłoki ciała u bezkręgowców</p> <p>- wskazuje różnice w budowie powłoki ciała u kręgowców</p> <p>- wymienia wytwory naskórka i skóry właściwej u kręgowców</p>	<p>- uzasadnia związek między funkcją powłoki ciała a środowiskiem życia zwierząt</p> <p>- analizuje związek budowy powłoki ciała zwierząt z pełnioną funkcją</p>



		<ul style="list-style-type: none"> <li>- wyjaśnia, dlaczego zwierzęta osiadłe lub mało ruchliwe mają promienistą symetrią ciała</li> <li>- wymienia korzyści posiadania dwubocznej symetrii ciała</li> </ul>	<p>kregowców</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- uzasadnia związek między symetrią ciała zwierząt a ich trybem życia</li> <li>- wymienia płaszczyzny przekroju ciała zwierząt o dwubocznej symetrii ciała</li> </ul>	
2	Ruch zwierząt	<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> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <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>	<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> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <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>
3	Odżywianie się zwierząt	<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</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <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</li> </ul>	<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> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <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>

			trawieniu pokarmu	pokarmu		
4	Wymiana gazowa zwierząt	<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> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <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>	<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> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- porównuje ciśnienie parcjalne 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>	
5	Transport u zwierząt	<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> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- rozróżnia 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 zamknięty układ krwionośny</li> </ul>	<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> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- uzasadnia związek między rozmiarami ciała zwierząt i tempem metabolizmu a sposobem transportu substancji</li> <li>- porównuje budowę układów krwionośnych bezkręgowców</li> </ul>	
6	Reagowanie zwierząt na bodźce	<ul style="list-style-type: none"> <li>- definiuje pojęcia: <i>receptor, odruch, neuron, hormon</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- charakteryzuje narządy zmysłów zwierząt pod</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- klasyfikuje receptory ze względu na pochodzenie</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- omawia budowę oka złożonego stawonogów</li> </ul>	

		<ul style="list-style-type: none"> <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> </ul>	<p>względem budowy i funkcji</p> <ul style="list-style-type: none"> <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>bodźców oraz budowę receptora</p> <ul style="list-style-type: none"> <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> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <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>
7	Osmoregulacja i wydalanie	<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> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- omawia mechanizm osmoregulacji u zwierząt lądowych i wodnych</li> <li>- wymienia drogi usuwania produktów przemiany materii</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- wyjaśnia, w jaki sposób zachodzi osmoregulacja u zwierząt izoosmotycznych, hiperosmotycznych i hipoosmotycznych</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> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <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>
8	Rozmnażanie i rozwój zwierząt	<ul style="list-style-type: none"> <li>- wyjaśnia, na czym polega rozmnażanie bezpłciowe i płciowe zwierząt</li> <li>- wymienia sposoby rozmnażania bezpłciowego i podaje przykłady grup</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- określa wady i zalety rozmnażania bezpłciowego</li> <li>- porównuje zapłodnienie zewnętrzne z zapłodnieniem</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- charakteryzuje sposoby rozmnażania bezpłciowego</li> <li>- wyjaśnia, dlaczego u pasożytów wewnętrznych i zwierząt mało ruchliwych występuje obojnactwo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- porównuje rozmnażanie bezpłciowe i płciowe</li> <li>- wymienia przykłady zwierząt będących hermafrodytami</li> <li>- uzasadnia, że rodzaj</li> </ul>

			<p>zwierząt, u których one występują</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- definiuje pojęcia: <i>rozdzielność płciowa</i>, <i>obojność</i> (<i>hermafrodytyzm</i>), <i>dymorfizm płciowy</i></li> <li>- wyjaśnia różnicę między zaplemnieniem a zapłodnieniem</li> <li>- wymienia kolejne etapy rozwoju zarodkowego organizmu</li> </ul>	<p>wewnętrznym</p> <ul style="list-style-type: none"> <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>	<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> </ul>	<p>zaplemnienia i zapłodnienia związany jest ze środowiskiem życia</p> <ul style="list-style-type: none"> <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>
--	--	--	---	--	--	---