

BIOLOGIA - WYMAGANIA EDUKACYJNE DLA KLAS 1-4 LICEUM OGÓLNOKSZTAŁCĄCEGO ZAKRES ROZSZERZONY

Zakresy wymagań edukacyjnych, w których ujęte zostały wiadomości i umiejętności dla poszczególnych ocen:

Ocena dopuszczająca - ocenę tą może uzyskać uczeń, który opanował wymagania edukacyjne na ocenę dopuszczającą.

Ocena dostateczna - ocenę tą może uzyskać uczeń, który opanował wymagania edukacyjne na ocenę dopuszczającą i dostateczną. Uczeń z niewielką pomocą nauczyciela potrafi rozwiązać podstawowe problemy. Analizuje również proste zależności, a także próbuje porównywać, wnioskować i zajmować określone stanowisko.

Ocena dobra - ocenę tą może uzyskać uczeń, który opanował wymagania edukacyjne na ocenę dopuszczającą, dostateczną i dobrą. Uczeń 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.

Ocena bardzo dobra - ocenę tą może uzyskać uczeń, który opanował wymagania edukacyjne na ocenę dopuszczającą, dostateczną, dobrą oraz bardzo dobrą. Potrafi on samodzielnie interpretować zjawiska oraz argumentować i uzasadniać zajęte stanowisko/tezę.

Ocena celująca - ocenę tą może uzyskać uczeń, który opanował wszystkie wymagania edukacyjne (na ocenę dopuszczającą, dostateczną, dobrą i bardzo dobrą oraz celującą). Potrafi on selekcjonować i hierarchizować wiadomości, z powodzeniem interpretuje i opisuje zjawiska przyrodnicze, rozwiązuje nietypowe problemy.

TEMAT	WYMAGANIA				
	Ocena dopuszczająca Uczeń:	Ocena dostateczna Uczeń:	Ocena dobra Uczeń:	Ocena bardzo dobra Uczeń:	Ocena celująca Uczeń:
KLASA 1					
DZIAŁ: BADANIA BIOLOGICZNE					
Metody badawcze w biologii	- rozróżnia metody poznawania świata - wymienia etapy badań biologicznych - określa problem badawczy, hipotezę badawczą - odróżnia próbę kontrolną od próby badawczej - wskazuje sposób prowadzenia dokumentacji doświadczenia i obserwacji	- wyjaśnia, na czym polega różnica między obserwacją a doświadczeniem - odróżnia problem badawczy od hipotezy - dokumentuje obserwacje i proste doświadczenia - odróżnia zmienną zależną od zmiennej niezależnej	- omawia zasady prowadzenia i dokumentowania badań - określa główne etapy badań do konkretnych obserwacji i doświadczeń biologicznych - planuje przykładową obserwację biologiczną - wykonuje dokumentację przykładowej obserwacji	- analizuje kolejne etapy prowadzenia badań - odnosi się do wyników uzyskanych przez innych badaczy - ocenia poprawność zastosowanych procedur badawczych - formułuje wnioski	- właściwie planuje obserwacje i doświadczenia oraz interpretuje ich wyniki - odróżnia próbę kontrolną pozytywną od próby kontrolnej negatywnej
Obserwacje mikroskopowe	podaje nazwy elementów układu optycznego i układu mechanicznego mikroskopu optycznego	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	- na podstawie różnych zdjęć zamieszczonych w literaturze popularnonaukowej - wskazuje, za pomocą jakiego mikroskopu

TEMAT	WYMAGANIA				
	Ocena dopuszczająca <i>Uczeń:</i>	Ocena dostateczna <i>Uczeń:</i>	Ocena dobra <i>Uczeń:</i>	Ocena bardzo dobra <i>Uczeń:</i>	Ocena celująca <i>Uczeń:</i>
	- wymienia cechy obrazu oglądanego w mikroskopie optycznym - obserwuje pod mikroskopem gotowe preparaty - oblicza powiększenie mikroskopu		podejmuje próbę wykonania poprawnie preparatu mikroskopowego i obejrzenia go pod mikroskopem	- elektronowych: transmisyjnego i skaningowego - samodzielnie wykonuje preparaty mikroskopowe	- uzyskano przedstawiony obraz i uzasadnia swój wybór - stosuje pojęcie <i>zdolność rozdzielcza</i> do opisu działania mikroskopów różnych typów
Proste analizy statystyczne w biologii	- poprawnie konstruuje tabele i wykresy - stosuje podstawowe parametry statystyczne: minimum, maksimum, średnia arytmetyczna	- odczytuje oraz przetwarza informacje tekstowe, graficzne i liczbowe w typowych sytuacjach - stosuje podstawowe parametry statystyczne: minimum, maksimum, średnia arytmetyczna, dominanta, średnia ważona, mediana	odczytuje, analizuje, interpretuje oraz przetwarza informacje tekstowe, graficzne i liczbowe w typowych sytuacjach	odczytuje, analizuje, interpretuje oraz przetwarza informacje tekstowe, graficzne i liczbowe w nietypowych sytuacjach	stosuje podstawowe parametry statystyczne
Analiza materiałów źródłowych	- wykorzystuje różnorodne źródła i metody pozyskiwania informacji - odróżnia wiedzę potoczną od wiedzy uzyskanej metodami naukowymi	odróżnia fakty od opinii	objaśnia i komentuje informacje, posługując się terminologią biologiczną	- krytycznie ocenia, czy materiał źródłowy jest wiarygodny - wyказuje błędne związki przyczynowo-skutkowe	krytycznie odnosi się do informacji pozyskanych z różnych źródeł, w tym ze źródeł internetowych
DZIAŁ: CHEMICZNE PODSTAWY ŻYCIA					
Skład chemiczny organizmów	- klasyfikuje związki chemiczne na organiczne i nieorganiczne - wymienia związki budujące organizm - wymienia pierwiastki biogenne	- klasyfikuje pierwiastki na makroelementy i mikroelementy - wyjaśnia pojęcie pierwiastki biogenne	- omawia znaczenie wybranych makro- i mikroelementów - wymienia funkcje soli mineralnych	uzasadnia znaczenie soli mineralnych dla organizmów	wymienia objawy niedoboru podstawowych makroelementów
Wiązania i oddziaływanie chemiczne	wymienia wiązania i oddziaływania chemiczne	określa znaczenie i występowanie wybranych typów wiązań i oddziaływań chemicznych	charakteryzuje budowę różnych typów wiązań chemicznych	rozpoznaje na schematach różne typy wiązań chemicznych	rysuje modele różnych typów wiązań chemicznych

TEMAT	WYMAGANIA				
	Ocena dopuszczająca <i>Uczeń:</i>	Ocena dostateczna <i>Uczeń:</i>	Ocena dobra <i>Uczeń:</i>	Ocena bardzo dobra <i>Uczeń:</i>	Ocena celująca <i>Uczeń:</i>
		wskazuje substancje hydrofilowe i hydrofobowe oraz określa ich właściwości			
Woda - źródło życia	- wymienia funkcje wody - podaje właściwości fizykochemiczne wody	- omawia budowę cząsteczki wody - określa, za jakie właściwości wody odpowiadają wskazane zjawiska, np. unoszenie się lodu na powierzchni wody	charakteryzuje właściwości fizykochemiczne wody	- wykazuje związek między budową cząsteczki wody i właściwościami a jej rolą w organizmie - przeprowadza proste doświadczenia dotyczące właściwości wody	- przeprowadza samodzielnie doświadczenia dotyczące zmian napięcia powierzchniowego wody oraz właściwie interpretuje wyniki - wskazuje i wyjaśnia sposób oddziaływań między cząsteczkami na funkcjonowanie organizmów
Budowa i funkcje sacharydów	- klasyfikuje sacharydy na monosacharydy, disacharydy i polisacharydy oraz podaje nazwy ich przedstawicieli - wymienia właściwości mono-, oligo i polisacharydów	- określa kryterium klasyfikacji sacharydów - wyjaśnia, w jaki sposób powstaje wiązanie O- glikozydowe - omawia występowanie oraz znaczenie wybranych mono-, oligo i polisacharydów - określa, w jaki sposób powstają formy pierścieniowe monosacharydów - wskazuje sposoby wykrywania glukozy i skrobi	- wskazuje różnice między poszczególnymi monosacharydami - charakteryzuje i porównuje budowę wybranych polisacharydów - porównuje budowę chemiczną mono-, oligo- i polisacharydów - planuje i przeprowadza doświadczenie mające na celu wykrycie skrobi	- omawia powstawanie form pierścieniowych monosacharydów - ilustruje powstawanie wiązania O- glikozydowego - zapisuje wzory wybranych węglowodanów - planuje i przeprowadza doświadczenie mające na celu wykrycie glukozy w materiale biologicznym	- planuje i przeprowadza doświadczenie pozwalające wykryć dowolny dwucukier - wyjaśnia przy pomocy samodzielnie zapisanych reakcji chemicznych właściwości redukujące glukozy - wyjaśnia, dlaczego skrobia i celuloza mają odmienne funkcje w organizmie
Budowa i funkcje lipidów	- klasyfikuje lipidy ze względu na budowę cząsteczek - podaje podstawowe funkcje lipidów	wyjaśnia, na czym polega różnica między tłuszczami nasyconymi a tłuszczami nienasyconymi	- charakteryzuje budowę lipidów prostych, złożonych i izoprenowych - wyjaśnia znaczenie cholesterolu	- porównuje poszczególne grupy lipidów - omawia budowę fosfolipidów i ich	wyjaśnia związek między budową poszczególnych lipidów a funkcjami, jakie pełnią w organizmach

TEMAT	WYMAGANIA				
	Ocena dopuszczająca <i>Uczeń:</i>	Ocena dostateczna <i>Uczeń:</i>	Ocena dobra <i>Uczeń:</i>	Ocena bardzo dobra <i>Uczeń:</i>	Ocena celująca <i>Uczeń:</i>
	• podaje podstawowe znaczenie lipidów • wskazuje znaczenie cholesterolu	• wymienia kryteria klasyfikacji lipidów • omawia budowę trójglicerydu • omawia budowę fosfolipidów i ich rozmieszczenie w błonie komórkowej	• wskazuje związek między obecnością wiązań podwójnych w kwasach tłuszczowych a właściwościami lipidów	• rozmieszczenie w błonie biologicznej • analizuje budowę triglicerydu i fosfolipidu oraz je porównuje • wyjaśnia znaczenie karotenoidów dla roślin	• planuje i przeprowadza doświadczenie, którego celem jest wykrycie lipidów w nasionach słonecznika
Aminokwasy	• wymienia różne rodzaje aminokwasów • podaje nazwę wiązania między aminokwasami	• przedstawia budowę aminokwasów białkowych	• zapisuje wzór ogólny aminokwasów i nazywa jego składowe	• klasyfikuje aminokwasy na endogenne i egzogenne i wymienia ich przykłady	• charakteryzuje właściwości poszczególnych grup aminokwasów
Budowa i funkcje białek	• wymienia poziomy organizacji białek – strukturę przestrzenną • podaje nazwy grup białek ze względu na pełnione funkcje, liczbę aminokwasów w łańcuchu, strukturę oraz obecność elementów nie aminokwasowych • wymienia przykładowe białka i ich funkcje • omawia budowę białek • wymienia podstawowe właściwości białek • określa biologiczne znaczenie białek (albuminy, globuliny, histony, kolagen, keratyna, hemoglobina, mioglobina) • definiuje pojęcia: <i>koagulacja i denaturacja</i> • wymienia czynniki wywołujące denaturację • opisuje doświadczenie wpływu jednego z czynników fizykochemicznych na białko	• podaje kryteria klasyfikacji białek • wskazuje wiązanie peptydowe • charakteryzuje struktury I, II-, III- i IV-rzędową • klasyfikuje białka ze względu na funkcje pełnione w organizmie • wyjaśnia, na czym polega i w jakich warunkach zachodzą koagulacja i denaturacja białek • podaje wpływ wybranych czynników fizykochemicznych na białka • opisuje reakcje biuretową i ksantoproteinową	• charakteryzuje grupy białek ze względu na pełnione funkcje, liczbę aminokwasów w łańcuchu i strukturę oraz obecność elementów nie aminokwasowych • zapisuje reakcję powstawania dipeptydu • wyjaśnia znaczenie struktur I-, II-, III i IV-rzędowej białek • wyjaśnia znaczenie oddziaływań w strukturach III i IV-rzędowej białka • charakteryzuje białka proste i złożone • wyjaśnia, na czym polega reakcja biuretowa i reakcja ksantoproteinowa	• porównuje białka fibrylarne i globularne • porównuje proces koagulacji i denaturacji białek oraz wskazuje ich znaczenie dla organizmów • planuje i przeprowadza doświadczenie mające na celu wykrycie wiązań peptydowych • planuje i przeprowadza doświadczenie dotyczące wpływu różnych czynników fizykochemicznych (pH, temperatura) na białko • wyjaśnia, czym różnią się reakcje ksantoproteinowa i biuretowa	• zapisuje sekwencję aminokwasów w tripeptydzie • wykazuje związek budowy białek z ich funkcjami w organizmie • wyjaśnia, czym różnią się reakcje ksantoproteinowa i biuretowa

TEMAT	WYMAGANIA				
	Ocena dopuszczająca <i>Uczeń:</i>	Ocena dostateczna <i>Uczeń:</i>	Ocena dobra <i>Uczeń:</i>	Ocena bardzo dobra <i>Uczeń:</i>	Ocena celująca <i>Uczeń:</i>
Budowa i funkcje nukleotydów	• charakteryzuje budowę pojedynczego nukleotydu DNA i RNA	• przedstawia rodzaje nukleotydów i ich rolę • wymienia dinukleotydy i ich rolę	• rysuje ogólny schemat budowy nukleotydów kwasów nukleinowych	• klasyfikuje zasady azotowe na puryny i pirymidyny	• rozróżnia zasady azotowe na podstawie wzorów
Budowa i funkcje DNA	• przedstawia rolę DNA • określa lokalizację DNA w komórkach eukariotycznych i prokariotycznych	• wyjaśnia, na czym polega komplementarność zasad • wymienia i wskazuje wiązania w cząsteczce DNA • wyjaśnia pojęcie podwójna helisa	• charakteryzuje budowę chemiczną i budowę przestrzenną cząsteczek DNA i RNA • przedstawia proces replikacji DNA i RNA	• oblicza procentową zawartość zasad azotowych w DNA • wykazuje związek replikacji z podziałem komórki	• wyjaśnia związek sekwencji DNA z pierwszorzędową strukturą białek • rozwiązuje zadania o wyższym stopniu trudności dotyczące zawartości zasad azotowych w cząsteczce DNA
Budowa i funkcje RNA	• określa lokalizację RNA w komórkach eukariotycznych i prokariotycznych • wymienia rodzaje RNA i określa ich rolę	• wymienia i wskazuje wiązania występujące w RNA • określa rolę poszczególnych rodzajów RNA	• rysuje schemat budowy nukleotydów RNA • porównuje budowę i rolę DNA z budową i rolą RNA	• wyjaśnia funkcję RNA w realizacji informacji genetycznej	• przedstawia proces replikacji RNA • przedstawia proces odwrotnej transkrypcji
DZIAŁ: KOMÓRKA – PODSTAWOWA JEDNOSTKA ŻYCIA					
Budowa i funkcje komórki	• wyjaśnia pojęcia: <i>komórka, organizm jednokomórkowy, organizmy wielokomórkowe, organizmy tkankowe, formy kolonijne</i> • wskazuje na rysunku i podaje nazwy struktur komórki prokariotycznej i komórki eukariotycznej	• wyjaśnia zależność między wymiarami komórki a jej powierzchnią i objętością • rysuje wybraną komórkę eukariotyczną na podstawie obserwacji mikroskopowej	• klasyfikuje komórki ze względu na występowanie jądra komórkowego • charakteryzuje funkcje struktur komórki prokariotycznej i eukariotycznej	• wymienia przykłady największych i najmniejszych komórek roślinnych i zwierzęcych • analizuje znaczenie wielkości i kształtu komórki w transporcie substancji do i z komórki • wykonuje samodzielnie nietrwały preparat mikroskopowy • przedstawia błony wewnątrzkomórkowe jako zintegrowany system strukturalno-	• wyjaśnia, dlaczego komórki mają niewielkie rozmiary • wykazuje związek funkcji organelli z ich budową • wykazuje i omawia związek budowy komórki z pełnioną przez nią funkcją

TEMAT	WYMAGANIA				
	Ocena dopuszczająca <i>Uczeń:</i>	Ocena dostateczna <i>Uczeń:</i>	Ocena dobra <i>Uczeń:</i>	Ocena bardzo dobra <i>Uczeń:</i>	Ocena celująca <i>Uczeń:</i>
				funkcjonalny oraz określa jego rolę w kompartmentacji komórki	
Rodzaje komórek	- wymienia przykłady komórek prokariotycznych i eukariotycznych - rozdziela komórki: zwierzęcą, roślinną, grzybową i prokariotyczną	podaje funkcje różnych komórek w zależności od miejsca występowania	- porównuje komórkę prokariotyczną z komórką eukariotyczną - wskazuje cechy wspólne i różnice między komórkami eukariotycznymi	porównuje komórki: zwierzęcą, roślinną, grzybową i prokariotyczną	argumentuje i wyjaśnia przyczyny różnic między komórkami
Błony biologiczne	- wymienia i wskazuje składniki błon biologicznych - wymienia właściwości błon biologicznych - wymienia podstawowe funkcje błon biologicznych	- omawia model budowy błony biologicznej - wymienia funkcje białek błonowych	- charakteryzuje białka błonowe - omawia budowę i właściwości lipidów występujących w błonach biologicznych - wyjaśnia selektywny charakter błon biologicznych	- analizuje rozmieszczenie białek i lipidów w błonach biologicznych - wyjaśnia właściwości błon biologicznych - wykazuje związek budowy błony z pełnionymi przez nią funkcjami	wyjaśnia związek właściwości białek błonowych z budową komórki
Transport przez błony biologiczne	- wymienia rodzaje transportu przez błony (dyfuzja prosta i dyfuzja wspomagana, transport aktywny, endocytoza i egzocytoza) - wyjaśnia pojęcia: <i>osmoza</i>, <i>turgor</i>, <i>plazmoliza</i>, <i>deplazmoliza</i>	- wyjaśnia różnicę między transportem biernym a transportem czynnym - rozdziela endocytozę i egzocytozę - odróżnia substancje osmotycznie czynne od substancji osmotycznie biernych - charakteryzuje białka błonowe - analizuje schematy transportu substancji przez błony	- charakteryzuje różne rodzaje transportu przez błony - wyjaśnia rolę błony komórkowej - porównuje zjawiska osmozy i dyfuzji - przedstawia skutki umieszczenia komórki roślinnej oraz komórki zwierzęcej w roztworach: hipotonicznym, izotonicznym i hipertonicznym - wykazuje związek między budową błon a jej funkcjami	- planuje doświadczenie mające na celu obserwację plazmolizy i deplazmolizy w komórkach roślinnych - wyjaśnia różnice w sposobie działania białek kanałowych i nośnikowych - na wybranych przykładach wyjaśnia różnice między endocytozą a egzocytozą - wyjaśnia, dlaczego błona biologiczna jest	- planuje doświadczenie dotyczące transportu różnych substancji przez błony - wyjaśnia, w jaki sposób w kosmetologii i farmacji wykorzystuje się właściwości błon - planuje doświadczenie mające na celu udowodnienie selektywnej przepuszczalności błony - wyjaśnia, dlaczego w przypadku odwodnienia podaje się pacjentom dożylnie

TEMAT	WYMAGANIA				
	Ocena dopuszczająca <i>Uczeń:</i>	Ocena dostateczna <i>Uczeń:</i>	Ocena dobra <i>Uczeń:</i>	Ocena bardzo dobra <i>Uczeń:</i>	Ocena celująca <i>Uczeń:</i>
				selektywnie przepuszczalna	roztwór soli fizjologicznej, a nie wodę
Jądro komórkowe	• wyjaśnia pojęcia: <i>chromatyna, nukleosom, chromosom</i> • określa budowę jądra komórkowego • wymienia funkcje jądra komórkowego	• 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	• charakteryzuje elementy jądra komórkowego • charakteryzuje budowę chromosomu • wyjaśnia znaczenie upakowania chromatyny w chromosomie	• dowodzi, że komórki eukariotyczne zawierają różną liczbę jąder komórkowych	• uzasadnia znaczenie upakowania DNA w jądrze komórkowym
Cytosol i cytoszkielet	• podaje składniki cytozolu • wymienia elementy cytoszkieletu • podaje funkcje rzęsek i wici	• podaje funkcje cytozolu • wymienia funkcje poszczególnych elementów cytoszkieletu	• porównuje elementy cytoszkieletu pod względem budowy, funkcji i rozmieszczenia • wyjaśnia, w jaki sposób odbywa się ruch cytozolu • wskazuje różnice między elementami cytoszkieletu	• ilustruje plan budowy wici i rzęski oraz podaje różnice między nimi • dokonuje obserwacji ruchów cytozolu w komórkach moczarki kanadyjskiej • uzasadnia różnice między rzęską a wicią • wyjaśnia związek budowy z funkcją składników cytoszkieletu	• planuje i przeprowadza doświadczenie badające ruchy cytozolu w komórkach roślinnych
Mitochondria i plastydy. Teoria endosymbiozy	• wymienia organelle komórki eukariotycznej otoczone dwiema błonami • opisuje budowę mitochondriów • podaje funkcje mitochondriów • wymienia funkcje plastydów • wymienia rodzaje plastydów	• charakteryzuje budowę mitochondriów • klasyfikuje typy plastydów • charakteryzuje budowę chloroplastu • wymienia argumenty potwierdzające słuszność teorii endosymbiozy	• wyjaśnia, od czego zależą liczba i rozmieszczenie mitochondriów w komórce • porównuje typy plastydów • wyjaśnia, dlaczego mitochondria i plastydy nazywa się organellami półautonomicznymi	• przedstawia sposoby powstawania plastydów i możliwości przekształcania różnych rodzajów plastydów • rozpoznaje typy plastydów na podstawie	• określa zależność między aktywnością metaboliczną komórki a ilością i budową mitochondriów • przedstawia argumenty przemawiające za endosymbiotycznym pochodzeniem

TEMAT	WYMAGANIA				
	Ocena dopuszczająca <i>Uczeń:</i>	Ocena dostateczna <i>Uczeń:</i>	Ocena dobra <i>Uczeń:</i>	Ocena bardzo dobra <i>Uczeń:</i>	Ocena celująca <i>Uczeń:</i>
	- dokonyuje obserwacji mikroskopowych plastydów - przedstawia założenia teorii endosymbiozy	uzasadnia rolę mitochondriów jako centrów energetycznych		obserwacji mikroskopowej	mitochondriów i plastydów
Struktury komórkowe otoczone jedną błoną i rybosomy	- charakteryzuje budowę siateczki śródplazmatycznej gładkiej i szorstkiej - charakteryzuje budowę aparatu Golgiego - wymienia komórki zawierające wakuole, lizosomy, peroksosomy - omawia budowę wakuol - charakteryzuje budowę rybosomów	- porównuje siateczkę śródplazmatyczną szorstką z siateczką śródplazmatyczną gładką - wymienia funkcje wakuoli, lizosomów i peroksosomów - identyfikuje na podstawie obserwacji mikroskopowej kryształ szczawianu wapnia w wakuolach roślinnych - charakteryzuje rolę rybosomów	- charakteryzuje rolę siateczki śródplazmatycznej gładkiej i szorstkiej oraz aparatu Golgiego - wyjaśnia różnice między wodniczkami u protistów - omawia rolę składników wakuoli - wymienia rodzaje rybosomów ze względu na ich stałą sedimentacji	- wyjaśnia zależność między funkcją komórki a obfitością siateczki śródplazmatycznej w komórce i tkance - wyjaśnia rolę tonoplastu w procesach osmotycznych - porównuje rodzaje rybosomów prokariotycznych i eukariotycznych	- wyjaśnia rolę przedziałów komórkowych w syntezie różnych substancji, np. hormonów - wyjaśnia rolę substancji osmotycznie czynnych zawartych w wakuoli roślinnej - omawia funkcjonalne powiązanie między rybosomami, siateczką śródplazmatyczną, aparatem Golgiego a błoną komórkową
Ściana komórkowa	- wymienia komórki zawierające ścianę komórkową - wymienia funkcje ściany komórkowej - przedstawia budowę ściany komórkowej - wymienia związki modyfikujące wtórną ścianę komórkową roślin - podaje nazwy połączeń międzykomórkowych - w komórkach roślinnych	- charakteryzuje budowę ściany komórkowej - wyjaśnia funkcje ściany komórkowej - wskazuje różnice w budowie pierwotnej i wtórnej ściany komórkowej roślin - obserwuje pod mikroskopem ścianę komórkową - charakteryzuje budowę połączeń międzykomórkowych w komórkach roślinnych	- wyjaśnia, na czym polegają modyfikacje wtórnej ściany komórkowej - przedstawia związek budowy ściany z jej funkcją - tworzy mapę mentalną dotyczącą budowy i roli ściany komórkowej	- wykazuje różnice w budowie ściany komórkowej pierwotnej i ściany komórkowej wtórnej u roślin - wykazuje związek budowy ściany komórkowej z pełnioną przez nią funkcją	wyjaśnia, w jaki sposób substancje modyfikujące wtórną ścianę komórkową zmieniają jej właściwości

TEMAT	WYMAGANIA				
	Ocena dopuszczająca <i>Uczeń:</i>	Ocena dostateczna <i>Uczeń:</i>	Ocena dobra <i>Uczeń:</i>	Ocena bardzo dobra <i>Uczeń:</i>	Ocena celująca <i>Uczeń:</i>
Cykl komórkowy, mitoza	• przedstawia etapy cyklu komórkowego • rozpoznaje etapy mitozy • identyfikuje chromosomy płci i autosomy • identyfikuje chromosomy homologiczne • wyjaśnia różnice między komórką haploidalną a komórką diploidalną • definiuje pojęcie <i>apoptoza</i>	• wyjaśnia pojęcia: <i>kariokineza</i>, <i>cytokineza</i> • charakteryzuje poszczególne etapy mitozy • wyjaśnia rolę interfazy w cyklu życiowym komórki • wymienia skutki zaburzeń cyklu komórkowego • wymienia czynniki wywołujące transformację nowotworową • wskazuje sytuacje, w których apoptoza komórek jest konieczna	• analizuje schemat przedstawiający ilość DNA i chromosomów w poszczególnych etapach cyklu komórkowego • charakteryzuje poszczególne etapy interfazy • określa znaczenie wrzeciona kariokinetycznego • wyjaśnia, na czym polega programowana śmierć komórki	• wyjaśnia, w jaki sposób cykl komórkowy jest kontrolowany w komórce • charakteryzuje sposób formowania wrzeciona kariokinetycznego w komórkach roślinnej i zwierzęcej	• wyjaśnia skutki mechanizmu transformacji nowotworowej dla organizmu człowieka • argumentuje, że proces apoptozy jest ważny dla prawidłowego funkcjonowania organizmu
Mejoza	• przedstawia etapy mejozy • przedstawia znaczenie mejozy • wyjaśnia zjawisko <i>crossing-over</i>	• charakteryzuje przebieg mejozy • charakteryzuje przebieg procesu <i>crossing-over</i>	• wyjaśnia znaczenie procesu <i>crossing-over</i> • wyjaśnia zmiany zawartości DNA podczas zapłodnienia • porównuje przebieg mitozy i mejozy	• wyjaśnia zmiany zawartości DNA podczas mejozy • wyjaśnia znaczenie mejozy	• argumentuje konieczność zmian zawartości DNA podczas mejozy • wyjaśnia związek rozmnażania płciowego z zachodzeniem procesu mejozy
DZIAŁ: METABOLIZM					
Podstawowe zasady metabolizmu	• wyjaśnia pojęcia: <i>metabolizm</i>, <i>szlak metaboliczny</i> i <i>cykl metaboliczny</i> • charakteryzuje podstawowe kierunki przemian metabolicznych (anabolizm, katabolizm) • wymienia nośniki energii w komórce • wymienia rodzaje fosforylacji • przedstawia budowę i podstawową funkcję ATP • przedstawia istotę reakcji utleniania i redukcji	• podaje poziom energetyczny substratów i produktów reakcji endoergicznych i egzoergicznych • wymienia cechy ATP • przedstawia sumaryczny zapis procesu fosforylacji • wymienia nośniki elektronów • wyjaśnia na przykładach pojęcia: <i>szlak metaboliczny</i> i <i>cykl metaboliczny</i>	• charakteryzuje budowę ATP • omawia przebieg fosforylacji substratowej, fotosyntetycznej i oksydacyjnej • porównuje istotę procesów anabolicznych i katabolicznych • wymienia inne niż ATP nośniki energii • przedstawia znaczenie NAD⁺, FAD, NADP⁺ w procesach utleniania i redukcji	• porównuje rodzaje fosforylacji • analizuje przebieg reakcji redoks z udziałem NADP⁺ • opisuje mechanizmy fosforylacji ADP (substratowej i chemiosmozy) • charakteryzuje typowe reakcje utleniania i redukcji • wykazuje związek budowy ATP z jego rolą biologiczną	• wykazuje, że procesy anaboliczne i kataboliczne są ze sobą powiązane • wyjaśnia, w jaki sposób ATP sprzęga metabolizm

TEMAT	WYMAGANIA				
	Ocena dopuszczająca <i>Uczeń:</i>	Ocena dostateczna <i>Uczeń:</i>	Ocena dobra <i>Uczeń:</i>	Ocena bardzo dobra <i>Uczeń:</i>	Ocena celująca <i>Uczeń:</i>
		wskazuje postaci utlenione i zredukowane przenośników elektronów na schematach			
Budowa i działanie enzymów	- wyjaśnia pojęcia: <i>enzym, katalizator, energia aktywacji</i> - przedstawia budowę enzymów - wyjaśnia rolę enzymów w komórce	- wyjaśnia mechanizm działania enzymów - zapisuje równanie reakcji enzymatycznej - przedstawia, na czym polega swoistość substratowa enzymu - wymienia właściwości enzymów	- omawia budowę enzymów - wyjaśnia mechanizm tworzenia kompleksu enzym–substrat - wyjaśnia podstawowe właściwości enzymów - przedstawia klasyfikację enzymów według typu katalizowanej reakcji	- porównuje modele powstawania kompleksu enzym–substrat - omawia zasady nazewnictwa i klasyfikacji enzymów	- wyjaśnia mechanizm katalizy enzymatycznej na nietypowym przykładzie - wyjaśnia, czym jest swoistość substratowa enzymu i z czego ona wynika
Regulacja aktywności enzymów	- wymienia podstawowe czynniki wpływające na szybkość reakcji enzymatycznych - wyjaśnia pojęcia: <i>stała Michaelisa, inhibitor, aktywator</i> - przedstawia sposoby regulacji aktywności enzymów - przedstawia rodzaje inhibitorów i ich rolę	- wskazuje sposoby regulacji aktywności enzymów - wyjaśnia pojęcie <i>sprężenie zwrotne ujemne</i> i wskazuje, na czym ono polega - porównuje powinowactwo enzymów do substratów na podstawie wartości KM - przedstawia przebieg doświadczenia dotyczącego wpływu pH na aktywność enzymu trawiennego, np. pepsyny	- wyjaśnia, w jaki sposób na szybkość reakcji enzymatycznych wpływają: stężenie substratu, temperatura, pH, stężenie soli, stężenie enzymu, aktywatory i inhibitory - porównuje mechanizm inhibicji kompetycyjnej i niekompetycyjnej - omawia sposoby regulacji przebiegu szlaków metabolicznych - wyjaśnia mechanizm sprężenia zwrotnego ujemnego jako sposobu regulacji przebiegu szlaków metabolicznych - interpretuje wyniki z doświadczenia wpływu pH (lub innego czynnika) na działanie enzymów trawiennych	- planuje doświadczenie mające na celu wykazanie wpływu temperatury na aktywność katalazy w bulwach ziemniaka - porównuje mechanizm działania inhibitorów hamujących enzymy nieodwracalnie i odwracalnie - proponuje doświadczenia dotyczące wpływu różnych czynników na aktywność enzymów	- wyjaśnia i argumentuje, w jaki sposób wiedza o działaniu enzymów ma wpływ na rozwój medycyny - określa, w jaki sposób można sprawdzić, czy dana substancja jest inhibitorem odwracalnym, czy inhibitorem nieodwracalnym enzymu

TEMAT	WYMAGANIA				
	Ocena dopuszczająca <i>Uczeń:</i>	Ocena dostateczna <i>Uczeń:</i>	Ocena dobra <i>Uczeń:</i>	Ocena bardzo dobra <i>Uczeń:</i>	Ocena celująca <i>Uczeń:</i>
Barwniki fotosyntetyczne i fotosystemy	wymienia barwniki uczestniczące w procesie fotosyntezy	- omawia budowę cząsteczki chlorofilu - wymienia rodzaje chlorofilu (a i b) oraz podaje zakresy długości fal światła przez nie pochłaniane	- omawia budowę i funkcję karotenoidów fotosyntezie - omawia budowę i funkcje fotosystemów I i II	- porównuje barwniki roślinne i wskazuje ich znaczenie w fotosyntezie - planuje i przeprowadza doświadczenie dotyczące wpływu barwy światła na efektywność fotosyntezy	- przedstawia argumenty potwierdzające rolę obu fotosystemów w fotosyntezie - wyciąga wnioski z przedstawionego doświadczenia dotyczącego wpływu barwy światła na efektywność fotosyntezy
Autotroficzne odżywianie się organizmów - fotosynteza	- wyjaśnia ogólny przebieg fotosyntezy oksygenicznej - wymienia produkty i substraty fotosyntezy - wymienia etapy fotosyntezy i określa ich dokładną lokalizację w komórce - charakteryzuje główne etapy fotosyntezy - wymienia etapy cyklu Calvina - wyjaśnia znaczenie fotosyntezy dla organizmów żyjących na Ziemi	- wskazuje podstawowe różnice między fotosyntezą oksygeniczną a fotosyntezą anoksygeniczną - wykazuje związek budowy chloroplastu z przebiegiem fotosyntezy - analizuje na podstawie schematu przebieg fazy zależnej od światła oraz fazy niezależnej od światła - przedstawia rolę fotosystemów w fotosyntezie - wyjaśnia rolę chlorofilu i dodatkowych barwników fotosyntetycznych w przebiegu fotosyntezy - wymienia substraty i produkty faz fotosyntezy: zależnej i niezależnej od światła - podaje substraty i produkty fotosyntezy typu C₄ i CAM	- wyjaśnia mechanizm powstawania ATP w procesie chemiosmozy w chloroplastach - porównuje na podstawie schematu fotofosforylację cykliczną i fotofosforylację niecykliczną - omawia przebieg poszczególnych etapów cyklu Calvina - omawia budowę i działanie fotosystemów - wyjaśnia związek między fazą zależną od światła a fazą niezależną od światła - opisuje przebieg doświadczenia przedstawiającego wpływ barwy światła na intensywność fotosyntezy przedstawia adaptacje anatomiczne i fizjologiczne roślin typu C₄ i CAM do przeprowadzenia procesu fotosyntezy	- określa warunki, przebieg oraz efekty fosforylacji fotosyntetycznej cyklicznej i fosforylacji fotosyntetycznej niecyklicznej - intensywność fotosyntezy wyjaśnia mechanizm wiązania dwutlenku węgla u roślin C₄ i CAM - porównuje przebieg fotosyntezy u roślin C₃, C₄, CAM	- charakteryzuje działanie enzymu <i>rubisco</i> w zależności od działania czynników środowiska

TEMAT	WYMAGANIA				
	Ocena dopuszczająca <i>Uczeń:</i>	Ocena dostateczna <i>Uczeń:</i>	Ocena dobra <i>Uczeń:</i>	Ocena bardzo dobra <i>Uczeń:</i>	Ocena celująca <i>Uczeń:</i>
Czynniki wpływające na intensywność fotosyntezy	- wymienia czynniki zewnętrzne wpływające na intensywność fotosyntezy (światło, dwutlenek węgla, temperatura, woda, sole mineralne) - wymienia czynniki wewnętrzne wpływające na intensywność fotosyntezy - omawia przebieg i wyniki doświadczenia badającego wpływ różnych czynników na intensywność fotosyntezy	- przedstawia rozmieszczenie chloroplastów w komórkach roślin w zależności na natężenia światła - opisuje wpływ czynników zewnętrznych na proces fotosyntezy - interpretuje wykres zależności intensywności fotosyntezy od stężenia dwutlenku węgla - formułuje wnioski na podstawie przeprowadzonych lub zilustrowanych doświadczeń	- wyjaśnia, jak natężenie światła wpływa na intensywność fotosyntezy - planuje i przeprowadza doświadczenie badające wpływ natężenia światła i temperatury na intensywność fotosyntezy - opisuje wpływ czynników wewnętrznych na intensywność procesu fotosyntezy - omawia przystosowania roślin światłolubnych i ceniolubnych do prowadzenia fotosyntezy w warunkach różnej intensywności światła	- wyjaśnia, jakie znaczenie dla uprawy roślin mają czynniki wpływające na intensywność fotosyntezy - planuje i przeprowadza doświadczenia wykazujące wpływ temperatury i natężenia światła na intensywność fotosyntezy oraz interpretuje wyniki tych doświadczeń	wykazuje zależność rozmieszczenia chloroplastów w komórkach wybranych roślin od warunków świetlnych
Chemosynteza	- wyjaśnia pojęcie <i>chemosynteza</i> - wymienia przykłady organizmów, u których zachodzi chemosynteza	- wymienia etapy chemosyntezy - wyjaśnia, na czym polega chemosynteza	- omawia przebieg pierwszego i drugiego etapu chemosyntezy - przedstawia znaczenie chemosyntezy w produkcji materii organicznej	wskazuje różnice między przebiegiem fotosyntezy a przebiegiem chemosyntezy	wyjaśnia znaczenie chemosyntezy w ekosystemach kominów hydrotermalnych
Oddychanie tlenowe	- wyjaśnia pojęcie <i>oddychanie komórkowe</i> - zapisuje reakcję oddychania komórkowego - określa znaczenie oddychania komórkowego dla funkcjonowania organizmu - wymienia etapy oddychania tlenowego - lokalizuje etapy oddychania tlenowego w mitochondrium	- wykazuje związek budowy mitochondrium z przebiegiem procesu oddychania komórkowego - analizuje na podstawie schematu przebieg glikolizy, reakcji pomostowej, cyklu Krebsa i łańcucha oddechowego - wyróżnia substraty i produkty tych procesów	- omawia przebieg poszczególnych etapów oddychania tlenowego - przedstawia bilans energetyczny oddychania tlenowego - przedstawia, na czym polega fosforylacja substratowa - wyjaśnia hipotezę chemiosmozy - przeprowadza doświadczenie dotyczące	- wyjaśnia mechanizm powstawania ATP w procesie chemiosmozy w mitochondriach (fosforylacja oksydacyjna) - porównuje zysk energetyczny brutto i netto etapów oddychania tlenowego	- wyjaśnia na podstawie przeprowadzonego doświadczenia, że tlen jest niezbędny do kiełkowania nasion - wyjaśnia, dlaczego łańcuch oddechowy zachodzi wyłącznie w warunkach tlenowych

TEMAT	WYMAGANIA				
	Ocena dopuszczająca <i>Uczeń:</i>	Ocena dostateczna <i>Uczeń:</i>	Ocena dobra <i>Uczeń:</i>	Ocena bardzo dobra <i>Uczeń:</i>	Ocena celująca <i>Uczeń:</i>
	- wymienia czynniki wpływające na intensywność oddychania tlenowego - wymienia organizmy oddychające tlenowo	- uzasadnia, że oddychanie komórkowe ma charakter kataboliczny - omawia czynniki wpływające na intensywność tlenowego oddychania komórkowego	wydzielania dwutlenku węgla przez kiełkujące nasiona	wykazuje różnice między fosforylacją substratową a fosforylacją oksydacyjną	
Procesy beztlenowego uzyskiwania energii	- wyjaśnia pojęcia: <i>oddychanie beztlenowe, fermentacja</i> - wymienia organizmy przeprowadzające oddychanie beztlenowe i fermentację - określa lokalizację fermentacji w komórce i ciele człowieka - wymienia zastosowanie fermentacji w przemyśle spożywczym i w życiu codziennym	- wyjaśnia różnicę między oddychaniem beztlenowym a fermentacją - omawia wykorzystanie fermentacji w życiu człowieka - podaje nazwy etapów fermentacji	- omawia przebieg poszczególnych etapów fermentacji - określa zysk energetyczny procesów beztlenowych - określa warunki, w których zachodzi fermentacja - analizuje przebieg fermentacji alkoholowej i mlekowej	- porównuje drogi przemian pirogronianu w fermentacji alkoholowej, mleczanowej i w oddychaniu tlenowym - porównuje oddychanie tlenowe, oddychanie beztlenowe i fermentację - planuje doświadczenie mające na celu wykazanie wydzielania dwutlenku węgla podczas fermentacji alkoholowej	wyjaśnia, dlaczego utlenianie substratu energetycznego w warunkach tlenowych dostarcza więcej energii niż w warunkach beztlenowych
Metabolizm sacharydów	- wyjaśnia pojęcia: <i>glukoneogeneza, glikogenoliza</i> - określa lokalizację glukoneogenezy i glikogenolizy - w organizmie człowieka	- na podstawie schematu analizuje przebieg glukoneogenezy i glikogenolizy - przedstawia, dlaczego glikogen jest dobrym źródłem glukozy dla komórek	na podstawie schematu omawia przebieg glukoneogenezy i glikogenolizy	- omawia przebieg rozkładu cukrów - wykazuje związek między procesem beztlenowego uzyskiwania energii w erytrocytach i w mięśniach szkieletowych a procesem glukoneogenezy	wykazuje związek procesów glukoneogenezy i glikogenolizy z pozyskiwaniem energii przez komórkę
KLASA 2					

TEMAT	WYMAGANIA				
	Ocena dopuszczająca <i>Uczeń:</i>	Ocena dostateczna <i>Uczeń:</i>	Ocena dobra <i>Uczeń:</i>	Ocena bardzo dobra <i>Uczeń:</i>	Ocena celująca <i>Uczeń:</i>
DZIAŁ: BEZKOMÓRKOWE CZYNNIKI ZAKAŻNE					
Wirusy – molekularne pasożyty	• przedstawia budowę wirusów jako bezkomórkowych form infekcyjnych • definiuje pojęcia: <i>wirion, odwrotna transkrypcja</i> • wymienia cechy wirusów • wymienia drogi rozprzestrzeniania się wybranych chorób wirusowych roślin, zwierząt i człowieka • przedstawia zasady profilaktyki wybranych chorób wirusowych • wskazuje znaczenie wirusów w przyrodzie i dla człowieka • wymienia choroby wirusowe człowieka (wścieklizna, AIDS, schorzenia wywołane zakażeniem HPV, grypa, odra, ospa, różyczka, świnka, WZW typu A, B, i C)	• charakteryzuje budowę wirionu • uzasadnia, że wirusy nie są organizmami • omawia przebieg cyklu lizogenicznego i cyklu litycznego bakteriofaga • omawia cykl infekcyjny zwierzęcego wirusa DNA • omawia cykl infekcyjny retrowirusa (wirusa HIV) • wskazuje, jakie znaczenie w zwalczaniu wirusów mają szczepienia ochronne • opisuje drogi rozprzestrzeniania się infekcji wirusowych	• klasyfikuje wirusy na podstawie rodzaju kwasu nukleinowego, morfologii, typu komórki gospodarza i sposobu infekcji oraz podaje odpowiednie ich przykłady • wyjaśnia różnicę między cyklem litycznym a cyklem lizogenicznym • wyjaśnia znaczenie odwrotnej transkrypcji w cyklu infekcyjnym retrowirusa • charakteryzuje wybrane choroby wirusowe człowieka • wskazuje zagrożenia wynikające z infekcji dokonywanych przez wirusy onkogenne	• charakteryzuje formy wirusów pod względem budowy morfologicznej • porównuje przebieg cyklu lizogenicznego bakteriofaga z cyklem zwierzęcego wirusa DNA • wyjaśnia działanie szczepionek stosowanych w profilaktyce chorób wirusowych • wyjaśnia, dlaczego niektóre wirusy, np. HIV, są trudno rozpoznawalne przez układ odpornościowy człowieka	• wykazuje, że obecnie do leczenia chorób człowieka można wykorzystywać wirusy • wyjaśnia skutki działania wirusów onkogennych w organizmie człowieka • wykazuje związek budowy wirusa ze sposobem infekowania komórek
DZIAŁ: RÓŻNORODNOŚĆ PROKARIONTÓW, PROTISTÓW, GRZYBÓW I POROSTÓW					
Klasyfikowanie organizmów	• wymienia zadania systematyki • definiuje pojęcia: <i>gatunek, narząd homologiczny, narząd analogiczny</i> • wymienia główne rangi taksonów • wymienia kryteria klasyfikowania organizmów według metod opartych na podobieństwie oraz pokrewieństwie organizmów • wymienia nazwy domen i królestw świata organizmów	• definiuje pojęcie: <i>takson, kladogram, takson monofiletyczny, takson parafiletyczny, takson polifiletyczny</i> • ocenia znaczenie systematyki • wyjaśnia, na czym polega nazewnictwo binominalne gatunków i podaje nazwisko jego twórcy	• wyjaśnia, na czym polega hierarchiczny układ rang jednostek taksonomicznych • określa stanowisko systematyczne wybranego gatunku rośliny i zwierzęcia • wyjaśnia różnice między narządami analogicznymi a narządami homologicznymi • wskazuje w nazwie gatunku nazwę rodzajową i epitet gatunkowy	• porównuje i ocenia sposoby klasyfikowania organizmów oparte na metodach fenetycznych i filogenetycznych • ocenia stopień pokrewieństwa organizmów na podstawie analizy kladogramów • określa znaczenie biologii molekularnej	• wykazuje różnice między narządami homologicznymi a analogicznymi i podaje ich nietypowe przykłady • wykazuje, że konieczne było wprowadzenie nowego systemu klasyfikacji organizmów opartego na domenach

TEMAT	WYMAGANIA				
	Ocena dopuszczająca <i>Uczeń:</i>	Ocena dostateczna <i>Uczeń:</i>	Ocena dobra <i>Uczeń:</i>	Ocena bardzo dobra <i>Uczeń:</i>	Ocena celująca <i>Uczeń:</i>
	• omawia charakterystyczne cechy organizmów należących do każdego z królestw • na podstawie drzewa rodowego wskazuje wspólnego przodka dla podanych grup organizmów	• charakteryzuje współczesny system klasyfikacji organizmów • na podstawie drzewa filogenetycznego określa czy przedstawiony gatunek jest bliżej spokrewniony z innym gatunkiem i swój wybór uzasadnia	• wyjaśnia różnicę między naturalnym a sztucznym systemem klasyfikacji • porównuje cechy organizmów należących do różnych królestw świata żywego • rozróżnia na drzewie filogenetycznym grupy monofiletyczne, parafiletyczne i polifiletyczne	• w określaniu pokrewieństwa ewolucyjnego organizmów	
Organizmy prokariotyczne – bakterie i archeowce	• charakteryzuje budowę komórki bakteryjnej • wymienia różne formy morfologiczne bakterii • przedstawia czynności życiowe bakterii • klasyfikuje bakterie w zależności od sposobu odżywiania i oddychania • wymienia sposoby rozmnażania bezpłciowego bakterii • definiuje pojęcia: <i>transdukcja, transformacja, organizm kosmopolityczny, anabioza</i> • przedstawia cel i przebieg koniugacji u bakterii • przedstawia znaczenie archeowców w przyrodzie • podaje przykłady pozytywnego i negatywnego znaczenia bakterii w przyrodzie i dla człowieka • wymienia wybrane choroby bakteryjne człowieka i odpowiadające im drogi	• wymienia funkcje poszczególnych elementów komórki bakteryjnej • identyfikuje różne formy morfologiczne komórek bakterii • przedstawia różnice w budowie ściany komórkowej bakterii Gram-ujemnych i Gram-dodatnich • określa wielkość komórek bakteryjnych • określa znaczenie form przetrwalnikowych w cyklu życiowym bakterii • wyjaśnia znaczenie procesów płciowych zachodzących u bakterii • określa rolę antybiotyków w leczeniu chorób bakteryjnych	• wyjaśnia, na czym polegają różnice w budowie komórki bakterii samo- i cudzożywnej • podaje argumenty za tezą, że bakterie należą do organizmów kosmopolitycznych • określa różnice między archeowcami a bakteriami • charakteryzuje poszczególne grupy bakterii w zależności od sposobów odżywiania i oddychania oraz podaje ich przykłady • wyjaśnia rolę bakterii w obiegu azotu w przyrodzie • omawia etapy koniugacji komórek bakterii • omawia objawy wybranych chorób bakteryjnych człowieka • proponuje działania profilaktyczne dla wybranych chorób bakteryjnych	• omawia różnice w budowie ściany komórkowej bakterii Gram-dodatnich i Gram--ujemnych • wykazuje znaczenie procesów płciowych dla zmienności genetycznej bakterii • wyjaśnia, jaką rolę odgrywają formy przetrwalnikowe w cyklu życiowym bakterii • wyjaśnia znaczenie wykonania antybiogramu przed zastosowaniem antybiotykoterapii	• wykazuje na podstawie cech budowy i fizjologii, że bakterie są organizmami kosmopolitycznymi • określa różnice między oddychaniem beztlenowym a fermentacją u bakterii • wykazuje, na podstawie kilku cech budowy, że archeowce są bardzo dobrze przystosowane do życia w ekstremalnych warunkach środowiska

TEMAT	WYMAGANIA				
	Ocena dopuszczająca <i>Uczeń:</i>	Ocena dostateczna <i>Uczeń:</i>	Ocena dobra <i>Uczeń:</i>	Ocena bardzo dobra <i>Uczeń:</i>	Ocena celująca <i>Uczeń:</i>
	zakażenia (gruźlica, tężec, borelioza, salmonelloza, kiła, rzeżączka)				
Protisty – proste organizmy eukariotyczne	- wymienia czynności życiowe protistów - omawia budowę komórek protistów zwierzęcych - wymienia sposoby odżywiania się protistów - definiuje pojęcia: <i>pellikula, endocytoza, egzocytoza, zarodnik, przemiana pokoleń, miksotrofizm</i> - charakteryzuje przebieg rozmnażania się bezpłciowego i płciowego protistów - wymienia przedstawicieli poszczególnych typów protistów - przedstawia cel i przebieg koniugacji u orzęsków - wymienia rodzaje materiałów zapasowych występujących u protistów roślinopodobnych - wymienia charakterystyczne cechy budowy protistów roślinopodobnych - omawia sposób odżywiania się protistów roślinopodobnych - wymienia cechy charakterystyczne dla protistów grzybobodobnych - podaje przykłady pozytywnego i negatywnego znaczenia protistów w przyrodzie i dla człowieka	- rozróżnia formy morfologiczne protistów zwierzęcych - wyjaśnia rolę wodniczek w odżywianiu i wydalaniu protistów zwierzęcych - wyróżnia główne rodzaje plech u protistów roślinopodobnych - wymienia typy zapłodnienia występujące u protistów - porównuje cechy poszczególnych typów protistów - wymienia barwniki fotosyntetyczne występujące u protistów roślinopodobnych - wymienia cechy budowy charakterystyczne dla poszczególnych typów protistów zwierzęcych, roślinopodobnych i grzybobodobnych - przedstawia przemiany faz jądrowych w cyklach rozwojowych protistów - opisuje na podstawie schematu cykl rozwojowy pantofelka	- określa kryterium klasyfikacji protistów - charakteryzuje różne formy morfologiczne protistów - wyjaśnia, na czym polega różnica między pinocytozą a fagocytozą - omawia proces osmoregulacji zachodzący u protistów zwierzęcych - wykazuje różnice w przebiegu koniugacji u bakterii i pantofelka - omawia cykl rozwojowy zarodźca malarii, listownicy, maworka - wyjaśnia związek budowy z trybem życia protistów - zakłada hodowlę protistów słodkowodnych i obserwuje wybrane czynności życiowe tych protistów - wymienia cechy charakterystyczne plech protistów roślinopodobnych - porównuje typy zapłodnienia u protistów - proponuje działania profilaktyczne pozwalające na uniknięcie zarażenia protistami chorobotwórczymi	- wyjaśnia, dlaczego osmoregulacja i wydalanie mają szczególne znaczenie dla protistów słodkowodnych - uzasadnia różnicę między cyklem rozwojowym z mejozą pregamiczną a cyklem rozwojowym z mejozą postgamiczną - przedstawia choroby wywoływane przez protisty - omawia przemianę pokoleń z dominującym sporofitem na przykładzie listownicy - porównuje cykle rozwojowe zarodźca malarii, maworka, pantofelka i listownicy	- wyjaśnia zjawisko endosymbiozy wtórnej jako procesu powstawania chloroplastów u protistów roślinopodobnych - uzasadnia, że istnienie niektórych protistów ma istotne znaczenie dla funkcjonowania różnych gatunków zwierząt - porównuje według określonych kryteriów, rodzaje odżywiania się protistów

TEMAT	WYMAGANIA				
	Ocena dopuszczająca <i>Uczeń:</i>	Ocena dostateczna <i>Uczeń:</i>	Ocena dobra <i>Uczeń:</i>	Ocena bardzo dobra <i>Uczeń:</i>	Ocena celująca <i>Uczeń:</i>
	wymienia wybrane choroby wywołane przez protisty i drogi ich zarażenia (malaria, toksoplazmoza, lamblioza, rzęsistkowica)				
Grzyby – heterotroficzne beztkankowce	- podaje cechy charakterystyczne grzybów - wymienia rodzaje strzępek - definiuje pojęcia: <i>grzybnia</i>, <i>strzępka</i>, <i>owocnik</i>, <i>mikoryza</i> - wymienia formy morfologiczne grzybów - podaje sposoby rozmnażania bezpłciowego i płciowego grzybów - wymienia przedstawicieli poszczególnych typów grzybów - przedstawia znaczenie grzybów w przyrodzie i dla człowieka	- wyjaśnia, dlaczego grzyby są plechowcami - omawia sposoby oddychania grzybów - rozdziela poszczególne typy grzybów - przedstawia przebieg zapłodnienia zachodzącego u grzybów (plazmogamia i kariogamia) - określa wpływ grzybów na zdrowie i życie człowieka - rozdziela rodzaje strzępek - wymienia rodzaje zarodników - charakteryzuje korzyści dla obu organizmów uczestniczących w mikoryzie	- porównuje sposoby rozmnażania się grzybów - porównuje cechy budowy i fizjologii poszczególnych typów grzybów - przedstawia zasady profilaktyki wybranych chorób człowieka wywołanych przez grzyby - planuje i przeprowadza doświadczenie wykazujące, że drożdże przeprowadzają fermentację alkoholową	- określa kryteria klasyfikacji grzybów - porównuje typy mikoryz - wskazuje różnice między zarodnikami – mitosporami – a mejosporami oraz między egzosporami a endosporami - wskazuje różnice między różnymi sposobami rozmnażania płciowego grzybów	- wykazuje konieczność respektowania zasad profilaktyki chorób wywołanych przez grzyby - wyjaśnia różnice między różnymi typami zarodników
Porosty – organizmy dwuskładnikowe	- przedstawia budowę i sposób życia porostu - opisuje miejsca występowania porostów - przedstawia rodzaje plech porostów (warstwowa i niewarstwowa) - wymienia sposoby rozmnażania się porostów	przedstawia zależność pomiędzy grzybami a zielenicami lub sinicami tworzącymi porosty	wyjaśnia strategię życiową porostów	- określa rolę rozmnożeń w rozmnażaniu porostów - wyjaśnia związek między organizmami wchodzącymi w skład plechy porostu	wykazuje rolę porostów jako bioindykatorów w przyrodzie, posługując się nietypowymi przykładami na podstawie różnych źródeł wiedzy

TEMAT	WYMAGANIA				
	Ocena dopuszczająca <i>Uczeń:</i>	Ocena dostateczna <i>Uczeń:</i>	Ocena dobra <i>Uczeń:</i>	Ocena bardzo dobra <i>Uczeń:</i>	Ocena celująca <i>Uczeń:</i>
DZIAŁ: RÓŻNORODNOŚĆ ROŚLIN					
Rośliny pierwotnie wodne	- wymienia formy morfologiczne roślin pierwotnie wodnych - wymienia cechy charakterystyczne dla roślin pierwotnie wodnych - przedstawia znaczenie krasnorostów i zielenic w przyrodzie i dla człowieka	- charakteryzuje krasnorosty i zielenice - opisuje rozmnażanie roślin pierwotnie wodnych - rozdziela zielenice, krasnorosty	- charakteryzuje formy morfologiczne roślin pierwotnie wodnych - omawia przemianę pokoleń na przykładzie ulwy - opisuje endosymbiozy pierwotną	- charakteryzuje krasnorosty i zielenice pod względem budowy i środowiska występowania - wyjaśnia, na czym polega przemiana pokoleń u roślin pierwotnie wodnych	- przedstawia argumenty przemawiające za przynależnością zielenic, krasnorostów do królestwa roślin - wyjaśnia szczegółowo teorię endosymbiozy dotyczącą powstawania chloroplastów u roślin
Cechy roślin lądowych	- wymienia cechy środowiska lądowego - podaje cechy budowy roślin, które umożliwiły im zasiedlenie środowiska lądowego - wymienia przykłady przystosowań roślin do życia na lądzie - wymienia formy ekologiczne roślin	- określa różnice między warunkami życia w wodzie i na lądzie - wymienia najważniejsze cechy roślin lądowych	- charakteryzuje poszczególne grupy ekologiczne roślin - opisuje cechy roślin, które umożliwiły im opanowanie środowiska lądowego	- porównuje warunki panujące w wodzie i na lądzie - wykazuje znaczenie cech przystosowawczych roślin do życia na lądzie - porównuje formy ekologiczne roślin	charakteryzuje cechy roślin lądowych i wtórnie wodnych (barwniki, substancja zapasowa, przemiana pokoleń, organy)
Tkanki roślinne	- wymienia rodzaje tkanek roślinnych - wyjaśnia pojęcie: <i>tkanka</i> - określa rolę tkanek twórczych - wymienia charakterystyczne cechy tkanek stałych - omawia budowę epidermy - określa, czym jest korkowica - określa funkcje tkanek okrywających - wymienia rodzaje tkanek miękiszowych - omawia budowę i funkcje tkanek wzmacniających - przedstawia budowę i funkcje tkanek przewodzących	- klasyfikuje i identyfikuje tkanki roślinne - wymienia charakterystyczne cechy tkanek twórczych - wymienia merystemy pierwotne i wtórne oraz określa ich funkcje - określa lokalizację merystemów w roślinie - charakteryzuje działanie merystemów pierwotnych i wtórnych - omawia znaczenie wytworów epidermy	- klasyfikuje tkanki ze względu na różne kryteria podziału - wymienia wytwory epidermy - podaje i opisuje cechy budowy drewna i łyka, które umożliwiają tym tkankom przewodzenie substancji - omawia efekty działania kambium i fellogenu - omawia znaczenie utworów wydzielniczych - charakteryzuje tkanki wzmacniające - charakteryzuje połączenie między komórkami	- uzasadnia różnicę pomiędzy tkankami twórczymi a tkankami stałymi - porównuje budowę epidermy z budową ryzodermy - charakteryzuje sposób powstawania, budowę oraz znaczenie korkowicy - porównuje budowę i funkcję tkanek przewodzących - klasyfikuje i opisuje wiązki przewodzące	- wskazuje różnicę między wzrostem ograniczonym a wzrostem nieograniczonym - wyjaśnia różnicę między różnymi typami wiązek przewodzących - analizuje i wyjaśnia przystosowania tkanek przewodzących, które ułatwiają transport substancji w roślinie

TEMAT	WYMAGANIA				
	Ocena dopuszczająca <i>Uczeń:</i>	Ocena dostateczna <i>Uczeń:</i>	Ocena dobra <i>Uczeń:</i>	Ocena bardzo dobra <i>Uczeń:</i>	Ocena celująca <i>Uczeń:</i>
	• podaje co to są plasmodesmy	• przedstawia znaczenie aparatów szparkowych i kutykuli dla roślin lądowych • omawia budowę i funkcję poszczególnych rodzajów miękiszu • wymienia wewnętrzne i zewnętrzne utwory wydzielnicze	• rozpoznaje poszczególne tkanki roślinne na preparatach mikroskopowych, rysunkach, schematach i mikrofotografiach	• porównuje wewnętrzne i zewnętrzne utwory wydzielnicze	
Korzeń – organ podziemny rośliny	• wymienia główne funkcje korzenia • przedstawia i rozróżnia systemy korzeniowe • charakteryzuje budowę strefową korzenia • wymienia modyfikacje budowy korzeni	• porównuje budowę palowego i wiązkowego systemu korzeniowego oraz uzasadnia, że systemy te stanowią adaptację do warunków środowiska • omawia etapy przyrostu na grubość korzenia	• charakteryzuje modyfikacje budowy korzeni • porównuje budowę pierwotną korzenia z budową wtórną	• wyjaśnia, w jaki sposób następuje przyrost korzenia na grubość • porównuje różne modyfikacje korzenia i określa ich znaczenie dla rośliny • uzasadnia, że modyfikacje korzeni są adaptacją do różnych warunków środowiska i pełnionych funkcji	• analizuje sposoby powstawania wtórnych tkanek merystematycznych w korzeniu, uwzględniając efekty ich działalności • porównuje budowę korzeni roślin dwuletnich z budową korzeni roślin jednorocznych
Pęd. Budowa i funkcje łodygi	• wymienia funkcje łodygi • definiuje pojęcia: <i>pęd</i>, <i>bylina</i> • przedstawia budowę anatomiczną łodygi • wymienia modyfikacje budowy łodygi	• charakteryzuje budowę morfologiczną łodygi • omawia etapy przyrostu łodygi na grubość • podaje różnice między łodygami zielnymi a łodygami zdrewniałymi	• charakteryzuje modyfikacje budowy łodygi • charakteryzuje budowę wtórną łodygi • porównuje budowę łodygi paproci oraz roślin okrytonasiennych • porównuje budowę pierwotną łodygi z budową wtórną	• uzasadnia, że modyfikacje łodygi są adaptacjami do różnych warunków środowiska i pełnionych funkcji • przedstawia argumenty za tezą, że wytwarzanie podziemnych pędów u bylin jest sposobem na przetrwanie trudnych warunków środowiskowych	• analizuje sposoby powstawania wtórnych tkanek merystematycznych w łodydze, uwzględniając efekty ich działalności
Budowa i funkcje liści	• wymienia funkcje liści	• omawia rodzaje ulistnienia i unerwienia	• omawia budowę morfologiczną liścia	• uzasadnia, że modyfikacje liści są	• porównuje budowę anatomiczną liścia rośliny

TEMAT	WYMAGANIA				
	Ocena dopuszczająca <i>Uczeń:</i>	Ocena dostateczna <i>Uczeń:</i>	Ocena dobra <i>Uczeń:</i>	Ocena bardzo dobra <i>Uczeń:</i>	Ocena celująca <i>Uczeń:</i>
	• przedstawia budowę anatomiczną liścia • przedstawia typy liści (pojedyncze i złożone) • wymienia typy ulistnienia i unerwienia liści • wymienia modyfikacje budowy liści	• podaje przykłady liści pojedynczych i złożonych • przedstawia budowę anatomiczną liści występujących u różnych form ekologicznych roślin	• określa funkcje poszczególnych elementów budowy liścia • klasyfikuje rodzaje liści według różnych kryteriów podziału • określa znaczenie modyfikacji liści	adaptacją do różnych warunków środowiska i pełnionych funkcji • wykazuje różnice w budowie różnych typów liści • wykazuje związek budowy liścia z jego funkcjami	szpilkowej z budową anatomiczną liścia rośliny okrytozalążkowej oraz uzasadnia przyczyny różnic w ich budowie
Mchy – rośliny o dominującym gametoficie	• opisuje środowisko, w którym występują mchy • wymienia charakterystyczne cechy mchów i na tej podstawie identyfikuje organizm jako przedstawiciela mszaków • opisuje budowę gametofitu mchów • przedstawia sposoby rozmnażania się mchów • podaje znaczenie mchów w przyrodzie i dla człowieka • przedstawia przykłady rodzimych gatunków mchów	• charakteryzuje budowę torfowców • omawia cykl rozwojowy mchów na przykładzie płonnika pospolitego • określa znaczenie wody w cyklu rozwojowym mchu • określa rolę poszczególnych elementów gametofitu i sporofitu mchów	• podaje przykłady cech łączących mchy z plechowcami i organowcami • wskazuje pokolenie diploidalne i haploidalne w cyklu rozwojowym mchu • określa miejsce zachodzenia i znaczenie mejozy w cyklu rozwojowym mchów • na podstawie cech budowy i występowania identyfikuje dany organizm jako przedstawiciela rodzimych mchów	• uzasadnia, że u mszaków występuje heteromorficzna przemiana pokoleń • porównuje budowę gametofitu z budową sporofitu u mchów • omawia znaczenie torfu dla człowieka	• wyjaśnia, jakie znaczenie dla rozmnażania płciowego mchów ma fakt, że te rośliny występują w zwartych kępach • wyjaśnia, w jaki sposób mchy wpływają na regulację bilansu wodnego biocenozy lasu
Paprotniki – zarodnikowe rośliny naczyniowe	• wymienia charakterystyczne cechy paprotników i na tej podstawie identyfikuje przedstawiony organizm jako przedstawiciela paprotników • wymienia przykłady rodzimych gatunków paprociowych, widłakowych i skrzypowych • opisuje budowę gametofitu i sporofitu paprotników • podaje znaczenie paprotników w przyrodzie i dla człowieka	• charakteryzuje paprociowe, widłakowe i skrzypowe • na podstawie schematu przedstawia cykl rozwojowy nerecznicy samczej i skrzypu polnego • określa rolę poszczególnych elementów gametofitu i sporofitu paprotników • charakteryzuje znaczenie paprotników w przyrodzie i dla człowieka	• omawia budowę morfologiczną i anatomiczną paprotników • analizuje cykl rozwojowy nerecznicy samczej, skrzypu polnego • omawia cykl rozwojowy rośliny różnozarodnikowej na przykładzie widliczki ostrozębnej • charakteryzuje przedstawicieli paprociowych, widłakowych i skrzypowych	• podaje cechy paprociowych, które zdecydowały o opanowaniu środowiska lądowego i osiągnięciu większych rozmiarów niż mszaki • porównuje cykle rozwojowe paprociowych, skrzypowych i widłakowych	• uzasadnia, dlaczego paprotniki należą do roślin naczyniowych • podaje cechy wspólne dla paprociowych, skrzypowych i widłakowych oraz argumentuje swoją odpowiedź

TEMAT	WYMAGANIA				
	Ocena dopuszczająca <i>Uczeń:</i>	Ocena dostateczna <i>Uczeń:</i>	Ocena dobra <i>Uczeń:</i>	Ocena bardzo dobra <i>Uczeń:</i>	Ocena celująca <i>Uczeń:</i>
		wyjaśnia pochodzenie węgla kamiennego	- wyróżnia cechy wspólne dla cykli rozwojowych paprotników - na podstawie cech budowy i występowania identyfikuje dany organizm jako przedstawiciela rodzimych paprotników		
Rośliny nagozalążkowe	- wymienia cechy charakterystyczne dla roślin nasiennych - definiuje pojęcia: <i>zapłodnienie, zapylenie</i> - wymienia cechy charakterystyczne dla roślin nagozalążkowych - przedstawia budowę roślin nagozalążkowych na przykładzie sosny zwyczajnej - wyjaśnia genezę nazwy: <i>nagozalążkowe</i> - przedstawia budowę szyszki i nasienia sosny zwyczajnej - przedstawia znaczenie roślin nagozalążkowych w przyrodzie i dla człowieka - podaje gatunki rodzimych roślin nagonasiennych	- wymienia przystosowania roślin nagozalążkowych do lądowego trybu życia - wymienia cechy nasiennych występujące u nagozalążkowych - charakteryzuje głównych przedstawicieli roślin nagozalążkowych - przedstawia budowę kwiatu męskiego i kwiatu żeńskiego nagozalążkowych	- wyjaśnia znaczenie kwiatu, nasion, zalążka i łagiewki pyłkowej u roślin nagozalążkowych - przedstawia budowę kwiatu męskiego i żeńskiego rośliny nagozalążkowej - wyjaśnia przebieg cyklu rozwojowego rośliny nagozalążkowej na przykładzie sosny zwyczajnej - na podstawie cech budowy i występowania identyfikuje dany organizm jako przedstawiciela rodzimych roślin nagonasiennych	- porównuje budowę kwiatu męskiego z budową kwiatu rośliny nagozalążkowej - wykazuje związek między budową nasienia a sposobem rozprzestrzeniania się nasion roślin nagozalążkowych	- porównuje cykle rozwojowe paprotników oraz nagozalążkowych i na tej podstawie określa, jakie cechy pojawiły się u roślin nagozalążkowych oraz wyjaśnia ich znaczenie - przedstawia budowę kwiatu rośliny nagozalążkowej i określa elementy homologiczne do struktur występujących u paprotników
Rośliny okrytozalążkowe	- wymienia cechy roślin okrytonasiennych - definiuje pojęcie: <i>kwiat, kwiatostan</i> - określa, czym jest gametofit męski i gametofit żeński u roślin okrytonasiennych - wymienia formy roślin okrytonasiennych	- rozdziela rośliny jednoroczne od dwuletnich i bylin - podaje przykłady różnych typów kwiatostanów - omawia przebieg cyklu rozwojowego roślin okrytonasiennych	- wymienia rodzaje kwiatów u roślin jednopiennych i dwupiennych - omawia funkcje elementów kwiatu obupłciowego u rośliny okrytonasiennej - wyjaśnia związek między zapyleniem a zapłodnieniem - wyjaśnia na przykładach związek między budową	- wykazuje różnice między kwiatem wiatropylnym a kwiatem owadopylnym - wykazuje związek budowy kwiatów ze sposobem zapylenia - wyjaśnia różnicę między	- uzasadnia, dlaczego rośliny unikają samozapylecia - wyjaśnia mechanizmy ochrony roślin przed samozapyleniem - wymienia cechy roślin okrytonasiennych odróżniające je od nagonasiennych

TEMAT	WYMAGANIA				
	Ocena dopuszczająca <i>Uczeń:</i>	Ocena dostateczna <i>Uczeń:</i>	Ocena dobra <i>Uczeń:</i>	Ocena bardzo dobra <i>Uczeń:</i>	Ocena celująca <i>Uczeń:</i>
	• omawia budowę kwiatu obupłciowego i wiatropylnego roślin okrytonasiennych • charakteryzuje budowę sporofitu roślin okrytonasiennych • przedstawia budowę owocu • wymienia różne typy owoców i owocostanów • podaje budowę nasienia bielmowego • wymienia sposoby rozprzestrzeniania się owoców • wymienia sposoby rozmnażania wegetatywnego roślin • przedstawia wybrane rodzime gatunki roślin okrytonasiennych • omawia znaczenie roślin okrytonasiennych w przyrodzie i dla człowieka	• podaje cechy budowy kwiatu zapylanego przez zwierzęta • podaje mechanizmy ochrony roślin przed samozapyleniem • przedstawia przebieg podwójnego zapłodnienia u roślin okrytonasiennych • omawia sposoby rozprzestrzeniania się nasion i owoców • charakteryzuje różne rodzaje owoców • przedstawia, w jaki sposób rozmnażanie wegetatywne jest wykorzystywane w rolnictwie • charakteryzuje wybrane rodzime rośliny okrytozalążkowe	- kwiatu rośliny okrytonasiennej a sposobem jego zapylania • charakteryzuje mechanizmy zapobiegające samozapyleniu • omawia przebieg i efekty podwójnego zapłodnienia • wymienia przykłady owoców pojedynczych (suchych i mięsistych), zbiorowych i owocostanów • ocenia znaczenie wykształcenia się nasion dla opanowania środowiska lądowego przez rośliny nasienne • rozróżnia i charakteryzuje rośliny okrytonasienne • wymienia znaczenie roślin okrytonasiennych w przyrodzie • na podstawie cech budowy i występowania identyfikuje dany organizm jako przedstawiciela rodzimych roślin okrytonasiennych	- samozapyleniem a zapyleniem krzyżowym • rozróżnia typy kwiatostanów i wymienia przykłady roślin, u których dany typ kwiatostanu występuje • wyjaśnia genezę nazwy <i>rośliny okrytozalążkowe</i> • porównuje sposoby powstawania różnych typów owoców • porównuje różne sposoby rozmnażania wegetatywnego • wyjaśnia znaczenie roślin okrytonasiennych w przyrodzie i dla człowieka • wykazuje związek budowy owocu ze sposobem rozprzestrzeniania się roślin okrytonasiennych	- i wykazuje znaczenie adaptacyjne tych cech • wyjaśnia na przykładach związek między budową owocu a sposobem rozprzestrzeniania się roślin • na podstawie różnych źródeł wiedzy opisuje wybrane rośliny okrytonasiennych pod kątem ich leczniczych właściwości
DZIAŁ: FUNKCJONOWANIE ROŚLIN					
Gospodarka wodna roślin	• wymienia funkcje wody w organizmach roślin • wymienia etapy transportu wody w roślinie • opisuje apoplastyczny i symplastyczny transport wody u roślin	• charakteryzuje etapy transportu wody w roślinie • charakteryzuje rodzaje transpiracji • opisuje proces otwierania i zamykania aparatów szparkowych	• określa różnice między transportem apoplastycznym a transportem symplastycznym • określa skutki niedoboru wody w roślinie	• wyjaśnia mechanizm pobierania i transportu wody w roślinie • przedstawia sposób określenia potencjału wody w roślinie	• wyjaśnia znaczenie różnicy potencjału wody w układzie: gleba–roślina–atmosfera w procesie pobierania i przewodzenia wody • planuje doświadczenie mające na celu

TEMAT	WYMAGANIA				
	Ocena dopuszczająca <i>Uczeń:</i>	Ocena dostateczna <i>Uczeń:</i>	Ocena dobra <i>Uczeń:</i>	Ocena bardzo dobra <i>Uczeń:</i>	Ocena celująca <i>Uczeń:</i>
	- definiuje pojęcia: <i>turgor, parcie korzeniowe, siła ssąca, gutacja, transpiracja, susza fizjologiczna</i> - wymienia rodzaje transpiracji - omawia bilans wodny w organizmie rośliny	- planuje i przeprowadza doświadczenie wykazujące występowanie gutacji - planuje i przeprowadza doświadczenie wykazujące, która z tkanek roślinnych przewodzi wodę	- definiuje pojęcia: <i>potencjał wody, ciśnienie hydrostatyczne, ciśnienie osmotyczne</i> - podaje skutki niedoboru wody w roślinie - planuje i przeprowadza doświadczenie określające wpływ czynników zewnętrznych (światła) na intensywność transpiracji - opisuje wpływ suszy fizjologicznej na bilans wodny rośliny - planuje i przeprowadza doświadczenie wykazujące wpływ braku światła na występowanie gutacji u roślin - wyjaśnia mechanizm otwierania i zamykania aparatów szparkowych	- wyjaśnia rolę sił kohezji i adhezji w przewodzeniu wody - wykazuje wpływ czynników zewnętrznych na bilans wodny roślin - planuje i przeprowadza doświadczenie wykazujące występowania płaczu roślin	- porównanie zagęszczenia i rozmieszczenia aparatów szparkowych (górna i dolna strona blaszki liściowej) u hydrofitów, mezofitów i kserofitów - wykazuje związek zmian potencjału osmotycznego oraz potencjału wody z otwieraniem i zamykaniem aparatów szparkowych - planuje i przeprowadza doświadczenie dotyczącego wpływu 0,5%roztworu NaCl na pobieranie wody przez rośliny
Gospodarka mineralna roślin	- podaje dostępne dla roślin formy wybranych makroelementów (N, S) - wymienia podstawowe makroelementy pobierane przez rośliny (N, S, Mg, K, P) - określa, na czym polega selekcja pobieranych substancji - wymienia nazwy jonów, w postaci których transportowane są azot i siarka	- podaje rolę wybranych makroelementów - podaje nazwy tkanek korzenia, w których zachodzi selekcja jonów pobieranych przez roślinę z roztworu glebowego	przedstawia znaczenie wybranych makroelementów (N, S, Mg, K, P) dla roślin	- omawia sposób pobierania soli mineralnych przez rośliny - wyjaśnia mechanizm pobierania jonów z roztworu glebowego	- wyjaśnia, dlaczego jony azotanowe (V) są pobierane przez roślinę szybciej niż jony amonowe - wyjaśnia znaczenie pomp protonowych włośników w pobieraniu jonów przez roślinę - wyjaśnia rolę bakterii glebowych w pozyskiwaniu przez rośliny przyswajalnych form pierwiastków

TEMAT	WYMAGANIA				
	Ocena dopuszczająca <i>Uczeń:</i>	Ocena dostateczna <i>Uczeń:</i>	Ocena dobra <i>Uczeń:</i>	Ocena bardzo dobra <i>Uczeń:</i>	Ocena celująca <i>Uczeń:</i>
Barwniki fotosyntetyczne i fotosystemy	wymienia barwniki uczestniczące w procesie fotosyntezy	- omawia budowę cząsteczki chlorofilu - wymienia rodzaje chlorofilu (a i b) oraz podaje zakresy długości fal światła przez nie pochłaniane	- omawia budowę i funkcję karotenoidów fotosyntezie - omawia budowę i funkcje fotosystemów I i II	- porównuje barwniki roślinne i wskazuje ich znaczenie w fotosyntezie - planuje i przeprowadza doświadczenie dotyczące wpływu barwy światła na efektywność fotosyntezy	- przedstawia argumenty potwierdzające rolę obu fotosystemów w fotosyntezie - wyciąga wnioski z przedstawionego doświadczenia dotyczącego wpływu barwy światła na efektywność fotosyntezy
Autotroficzne odżywianie się organizmów - fotosynteza	- wyjaśnia ogólny przebieg fotosyntezy oksygenicznej - wymienia produkty i substraty fotosyntezy - wymienia etapy fotosyntezy i określa ich dokładną lokalizację w komórce - charakteryzuje główne etapy fotosyntezy - wymienia etapy cyklu Calvina - wyjaśnia znaczenie fotosyntezy dla organizmów żyjących na Ziemi	- wskazuje podstawowe różnice między fotosyntezą oksygeniczną a fotosyntezą anoksygeniczną - wyказује związek budowy chloroplastu z przebiegiem fotosyntezy - analizuje na podstawie schematu przebieg fazy zależnej od światła oraz fazy niezależnej od światła - przedstawia rolę fotosystemów w fotosyntezie - wyjaśnia rolę chlorofilu i dodatkowych barwników fotosyntetycznych w przebiegu fotosyntezy - wymienia substraty i produkty faz fotosyntezy: zależnej i niezależnej od światła - podaje substraty i produkty fotosyntezy typu C₄ i CAM	- wyjaśnia mechanizm powstawania ATP w procesie chemiosmozy w chloroplastach - porównuje na podstawie schematu fotofosforylację cykliczną i fotofosforylację niecykliczną - omawia przebieg poszczególnych etapów cyklu Calvina - omawia budowę i działanie fotosystemów - wyjaśnia związek między fazą zależną od światła a fazą niezależną od światła - opisuje przebieg doświadczenia przedstawiającego wpływ barwy światła na intensywność fotosyntezy przedstawia adaptacje anatomiczne i fizjologiczne roślin typu C₄ i CAM do przeprowadzenia procesu fotosyntezy	- określa warunki, przebieg oraz efekty fosforylacji fotosyntetycznej cyklicznej i fosforylacji fotosyntetycznej niecyklicznej - intensywność fotosyntezy wyjaśnia mechanizm wiązania dwutlenku węgla u roślin C₄ i CAM - porównuje przebieg fotosyntezy u roślin C₃, C₄, CAM	charakteryzuje działanie enzymu <i>rubisco</i> w zależności od działania czynników środowiska

TEMAT	WYMAGANIA				
	Ocena dopuszczająca <i>Uczeń:</i>	Ocena dostateczna <i>Uczeń:</i>	Ocena dobra <i>Uczeń:</i>	Ocena bardzo dobra <i>Uczeń:</i>	Ocena celująca <i>Uczeń:</i>
Czynniki wpływające na intensywność fotosyntezy	- wymienia czynniki zewnętrzne wpływające na intensywność fotosyntezy (światło, dwutlenek węgla, temperatura, woda, sole mineralne) - wymienia czynniki wewnętrzne wpływające na intensywność fotosyntezy - omawia przebieg i wyniki doświadczenia badającego wpływ różnych czynników na intensywność fotosyntezy	- przedstawia rozmieszczenie chloroplastów w komórkach roślin w zależności na natężenia światła - opisuje wpływ czynników zewnętrznych na proces fotosyntezy - interpretuje wykres zależności intensywności fotosyntezy od stężenia dwutlenku węgla - formułuje wnioski na podstawie przeprowadzonych lub zilustrowanych doświadczeń	- wyjaśnia, jak natężenie światła wpływa na intensywność fotosyntezy - planuje i przeprowadza doświadczenie badające wpływ natężenia światła i temperatury na intensywność fotosyntezy - opisuje wpływ czynników wewnętrznych na intensywność procesu fotosyntezy - omawia przystosowania roślin światłolubnych i ceniolubnych do prowadzenia fotosyntezy w warunkach różnej intensywności światła	- wyjaśnia, jakie znaczenie dla uprawy roślin mają czynniki wpływające na intensywność fotosyntezy - planuje i przeprowadza doświadczenia wykazujące wpływ temperatury i natężenia światła na intensywność fotosyntezy oraz interpretuje wyniki tych doświadczeń	wykazuje zależność rozmieszczenia chloroplastów w komórkach wybranych roślin od warunków świetlnych
Transport asymilatów w roślinie	- podaje drogi, jakimi są transportowane substraty i produkty fotosyntezy - podaje nazwy tkanek, za których pośrednictwem jest transportowana sacharoza - przedstawia etapy transportu sacharozy w roślinie - definiuje pojęcia: <i>donor</i>, <i>akceptor</i>	- przedstawia przystosowania roślin do prowadzenia wymiany gazowej - opisuje załadunek i rozładunek tyka - przedstawia przebieg transportu pionowego asymilatów w elementach przewodzących tyka	- podaje różnice między załadunkiem a rozładunkiem tyka - wyjaśnia mechanizm aktywnego transportu sacharozy w roślinie	- wyjaśnia, w jaki sposób odbywa się transport asymilatów w roślinie - wyjaśnia rolę akceptora i donora w transporcie asymilatów - wyjaśnia przyczyny transportu pionowego sacharozy	wyjaśnia, w jakiej sytuacji bulwa ziemniaka jest akceptorem asymilatów, a w jakiej – ich donorem
Hormony roślinne	- wymienia charakterystyczne cechy fitohormonów: auksyn i etylenu - definiuje pojęcie: <i>fitohormon</i> - podaje najważniejsze funkcje hormonów roślinnych	- określa rolę auksyn i etylenu w procesach wzrostu i rozwoju roślin - interpretuje wykres przedstawiający zależność wpływu stężenia auksyn na wzrost korzeni i łodygi	przedstawia miejsca wytwarzania fitohormonów w roślinie i określa, jaki mają wpływ na procesy wzrostu i rozwoju roślin	wyjaśnia, współdziałanie wybranych hormonów roślinnych (auksyn i etylenu)	określa rolę fitohormonów mających znaczenie w stymulowaniu reakcji obronnych roślin poddanych działaniu czynników stresowych

TEMAT	WYMAGANIA				
	Ocena dopuszczająca <i>Uczeń:</i>	Ocena dostateczna <i>Uczeń:</i>	Ocena dobra <i>Uczeń:</i>	Ocena bardzo dobra <i>Uczeń:</i>	Ocena celująca <i>Uczeń:</i>
		• podaje przykłady wykorzystania fitohormonów w rolnictwie i ogrodnictwie	• wyjaśnia wpływ etylenu na dojrzewanie owoców i zrzucanie liści		
Wzrost i rozwój roślin. Kiełkowanie nasion	• definiuje pojęcia: <i>wzrost rośliny, rozwój rośliny</i> • wymienia etapy ontogenezy rośliny • opisuje spoczynek względny i bezwzględny • wymienia etapy kiełkowania • dzieli kiełkowanie na podziemne i nadziemne i podaje przykłady roślin u których one zachodzą • wymienia czynniki, które wpływają na proces kiełkowania nasion	• opisuje etapy ontogenezy rośliny • wymienia warunki spoczynku względnego i bezwzględnego nasion • przedstawia wpływ czynników wewnętrznych i zewnętrznych na proces kiełkowania nasion • przedstawia przebieg kiełkowania nasion, uwzględniając charakterystyczne dla tego procesu zmiany fizjologiczne i morfologiczne	• omawia różnice między spoczynkiem względnym a spoczynkiem bezwzględnym nasion • charakteryzuje procesy wzrostu i rozwoju embrionalnego rośliny dwuliściennej od momentu zapłodnienia do powstania nasienia	• planuje i przeprowadza doświadczenia określające wpływ wody, temperatury, światła na proces kiełkowania nasion oraz interpretuje uzyskane wyniki • prowadzi długoterminową obserwację różnych typów kiełkowania nasion (podziemne i nadziemne)	• na podstawie przeprowadzonego doświadczenia wykazuje i uzasadnia rolę liścieni we wzroście i rozwoju siewki rośliny
Rozwój wegetatywny i generatywny roślin	• opisuje etapy rozwoju wegetatywnego rośliny • definiuje pojęcia: <i>biegunowość, dominacja wierzchołkowa</i> • wymienia sposoby rozmnażania wegetatywnego roślin • podaje przykłady roślin monokarpicznych i polikarpicznych	• wskazuje rolę wierzchołków wzrostu i merystemów bocznych w rozwoju wegetatywnym • charakteryzuje sposoby rozmnażania wegetatywnego roślin • określa wpływ fitohormonów na rozwój wegetatywny roślin • podaje, które etapy cyklu życiowego rośliny składają się na stadium wegetatywne, a które – na generatywne • określa różnicę między roślinami	• określa, na czym polega biegunowość rośliny • porównuje rozmnażanie wegetatywne z rozmnażaniem generatywnym roślin • charakteryzuje procesy, które zachodzą w okresie wzrostu u roślin • planuje i przeprowadza doświadczenie, którego celem jest zbadanie wpływu etylenu na dojrzewanie owoców • przedstawia przebieg zawiązywania się i dojrzewania owoców	• wyjaśnia rolę wierzchołków wzrostu i merystemów bocznych w rozwoju wegetatywnym roślin • wyjaśnia wpływ auksyn i etylenu na rozwój wegetatywny i generatywny roślin • planuje i przeprowadza doświadczenie, którego celem jest zbadanie biegunowości pędów rośliny	• wykazuje zależność przyrostu wtórnego od działania tkanek twórczych i fitohormonów • wyjaśnia mechanizm działania auksyn na wzrost wydłużeniowy komórek • planuje i przeprowadza doświadczenie, którego celem jest wykazanie roli stożka wzrostu w dominacji wierzchołkowej u roślin

TEMAT	WYMAGANIA				
	Ocena dopuszczająca <i>Uczeń:</i>	Ocena dostateczna <i>Uczeń:</i>	Ocena dobra <i>Uczeń:</i>	Ocena bardzo dobra <i>Uczeń:</i>	Ocena celująca <i>Uczeń:</i>
		monokarpicznymi a polikarpicznymi			
Spoczynek i starzenie się roślin	definiuje spoczynek względny i bezwzględny roślin	- charakteryzuje spoczynek względny i bezwzględny roślin - przedstawia, w jaki sposób przebiega zimowy spoczynek drzew	wyjaśnia wpływ fitohormonów (auksyn i etylenu) na spoczynek i starzenie się roślin	wyjaśnia rolę warstwy odcinającej w obrębie ogonków liściowych i szypułek owoców	<i>Uczeń:</i> wyjaśnia znaczenie przystosowawcze spoczynku drzew rosnących w klimacie umiarkowanym
Ruchy roślin	- przedstawia nastie i tropizmy jako reakcje roślin na bodźce - wymienia rodzaje ruchów roślin oraz podaje ich przykłady - przedstawia rodzaje bodźca w różnych typach tropizmów - podaje podstawową różnicę między tropizmem a nastiami - wymienia typy tropizmów - wymienia rodzaje nastii	- wyjaśnia różnicę między tropizmami a nastiami - charakteryzuje rodzaje tropizmów i nastii w zależności od rodzaju bodźca zewnętrznego	- wyjaśnia mechanizm fototropizmu - przedstawia mechanizm powstawania ruchów wzrostowych i turgorowych - wyjaśnia przyczynę odmiennej reakcji korzenia i łodygi na działanie siły grawitacyjnej - omawia przykłady nastii - planuje i przeprowadza doświadczenie wykazujące różnice geotropizmu korzenia i pędu i interpretuje uzyskane wyniki	- wykazuje różnicę między tropizmem dodatnim a tropizmem ujemnym - wyjaśnia znaczenie auksyn w ruchach wzrostowych roślin - planuje i przeprowadza doświadczenie mające na celu wykazanie różnic fototropizmu korzenia i pędu	<i>Uczeń:</i> uzasadnia, że nastie mogą mieć charakter ruchów turgorowych i wzrostowych
DZIAŁ: RÓŻNORODNOŚĆ BEZKRĘGOWCÓW					
Kryteria klasyfikacji zwierząt	- definiuje pojęcia: <i>zwierzęta dwuwarstwowe i zwierzęta trójwarstwowe, zwierzęta pierwousto i zwierzęta wtórouste</i> - określa rodzaj symetrii ciała u podanych zwierząt - klasyfikuje i podaje przykłady zwierząt na podstawie następujących kryteriów: wykształcenie tkanek, rodzaj symetrii ciała, liczba listków zarodkowych, występowanie	- wymienia etapy rozwoju zarodkowego u zwierząt - przedstawia podział zwierząt na acelomatyczne, pseudocelomatyczne i celomatyczne - przedstawia przebieg rozwoju zarodkowego zwierząt	- charakteryzuje przebieg i efekty bruzdkowania - wykazuje związek budowy ciała o symetrii promienistej z trybem życia zwierząt - charakteryzuje zwierzęta celomatyczne, pseudocelomatyczne i celomatyczne - wyjaśnia związek między ilością żółtka w jaju a typem rozwoju u zwierząt	- klasyfikuje zwierzęta celomatyczne ze względu na rodzaj segmentacji i obecność lub brak struny grzbietowej - uzasadnia związek między symetrią ciała a budową zwierzęcia i jego trybem życia - porównuje zwierzęta pierwousto ze zwierzętami	- wyjaśnia, w jaki sposób powstaje otwór gębowy, odbytowy oraz mezoderma u zwierząt pierwoustych i wtóroustych - na podstawie drzewa filogenetycznego wykazuje pokrewieństwo między grupami zwierząt

TEMAT	WYMAGANIA				
	Ocena dopuszczająca <i>Uczeń:</i>	Ocena dostateczna <i>Uczeń:</i>	Ocena dobra <i>Uczeń:</i>	Ocena bardzo dobra <i>Uczeń:</i>	Ocena celująca <i>Uczeń:</i>
	lub brak wtórnej jamy ciała, przekształcenie się prąغبی, sposób bruzdkowania i powstawanie mezodermy			wtóroustymi pod kątem sposobu powstawania otworu gębowego	
Tkanki zwierzęce. Tkanka nabłonkowa	• klasyfikuje tkanki zwierzęce • definiuje pojęcie: <i>tkanka</i> • omawia budowę tkanki nabłonkowej • wymienia rodzaje nabłonków jednowarstwowych i wielowarstwowych • przedstawia funkcje tkanki nabłonkowej • wymienia rodzaje gruczołów • wymienia połączenia międzykomórkowe u zwierząt	• rozpoznaje tkankę nabłonkową na preparacie mikroskopowym, mikrofotografii, schemacie • określa kryteria podziału nabłonków: na podstawie liczby warstw komórek, kształtu komórek i pełnionych funkcji • podaje funkcje gruczołów oraz dzieli te struktury na gruczoły wydzielania wewnętrznego i zewnętrznego	• charakteryzuje nabłonki pod względem budowy, pełnionej funkcji i miejsca występowania • przedstawia znaczenie połączeń międzykomórkowych w tkankach zwierzęcych	• wykazuje związek budowy tkanki nabłonkowej z pełnioną funkcją • wykazuje różnice między rodzajami połączeń międzykomórkowych	• określa pochodzenie poszczególnych rodzajów tkanek
Tkanka łączna	• wymienia cechy tkanki łącznej • klasyfikuje tkanki łączne • wymienia rodzaje tkanek łącznych • przedstawia podstawowe funkcje tkanki łącznej • wymienia białka tkanki łącznej i podaje ich funkcje • wymienia przykłady tkanek łącznych właściwych, podporowych i płynnych • wymienia składniki osocza i elementy morfotyczne krwi • określa, czym jest hemolimfa i podaje jej funkcje oraz miejsce występowania • przedstawia budowę tkanki chrzęstnej i kostnej	• rozpoznaje różne tkanki łączne na preparatach mikroskopowych, mikrofotografiach lub schematach • charakteryzuje tkanki łączne właściwe, podporowe i płynne • podaje kryteria podziału tkanek łącznych: ze względu na budowę i pełnione funkcje • wskazuje funkcje tkanki chrzęstnej i kostnej • charakteryzuje poszczególne elementy morfotyczne krwi	• charakteryzuje pod względem budowy, roli i występowania tkanki łączne właściwe • porównuje rodzaje tkanek chrzęstnych i kostnych pod względem budowy i miejsca występowania • wyjaśnia, jakie znaczenie mają komórki kościotwórcze i kościogubne	• wyjaśnia związek budowy tkanek podporowych z pełnionymi przez nie funkcjami • porównuje skład i funkcję krwi, limfy oraz hemolimfy	• wyjaśnia, w jaki sposób tkanka tłuszczowa brunatna pełni funkcję termoregulacyjną • wykazuje związek między występowaniem dużej ilości włókien białkowych w tkance łącznej a miejscem jej występowania i pełnioną funkcją

TEMAT	WYMAGANIA				
	Ocena dopuszczająca <i>Uczeń:</i>	Ocena dostateczna <i>Uczeń:</i>	Ocena dobra <i>Uczeń:</i>	Ocena bardzo dobra <i>Uczeń:</i>	Ocena celująca <i>Uczeń:</i>
Tkanki pobudliwe – nerwowa i mięśniowa	• podaje ogólne cechy budowy tkanki mięśniowej • omawia budowę i rolę elementów tkanki nerwowej • przedstawia budowę neuronu • definiuje pojęcia: <i>impuls nerwowy, synapsa</i> • wymienia rodzaje synaps (chemiczną i elektryczną) • podaje kolejne poziomy organizacji budowy ciała zwierząt • wymienia układy narządów budujących ciała zwierząt	• rozpoznaje tkankę mięśniową i nerwową na preparacie mikroskopowym, mikrofotografii, schemacie • wymienia funkcje komórek glejowych • porównuje rodzaje tkanki mięśniowej	• opisuje poszczególne rodzaje tkanki mięśniowej • określa różnice budowy i działania między synapsą elektryczną a synapsą chemiczną • wyjaśnia, na czym polega pobudliwość tkanki mięśniowej i nerwowej • przedstawia przystosowania w budowie neuronu do przewodzenia i przekazywania impulsów nerwowych	• wyjaśnia związek budowy tkanki nerwowej i mięśniowej z pełnionymi przez nie funkcjami • porównuje pod względem budowy i sposobu funkcjonowania tkanki: mięśniową gładką, poprzecznie prążkowaną serca oraz poprzecznie prążkowaną szkieletową • wyjaśnia przystosowania w budowie neuronu do przewodzenia i przekazywania impulsu nerwowego	• wyjaśnia zmiany, jakie zachodzą w komórce mięśnia w czasie skurczu
Parzydełkowce – tkankowe zwierzęta dwuwarstwowe	• przedstawia środowisko i tryb życia parzydełkowców • przedstawia ogólną budowę ciała parzydełkowców • wymienia podstawowe czynności życiowe parzydełkowców i podaje w jaki sposób je spełniają • definiuje pojęcie: <i>przemiana pokoleń</i> • podaje znaczenie parzydełkowców w przyrodzie i dla człowieka	• omawia sposób wykonywania ruchów i przemieszczania się parzydełkowców • podaje nazwę typu układu nerwowego parzydełkowców i omawia jego budowę • charakteryzuje sposoby rozmnażania się parzydełkowców • omawia sposób odżywiania się parzydełkowców • definiuje pojęcie <i>ciatko brzeżne (ropalium)</i>	• porównuje budowę polipa z budową meduzy • wymienia funkcje i miejsca występowania poszczególnych rodzajów komórek ciała parzydełkowców • charakteryzuje budowę ściany ciała parzydełkowca • omawia przemianę pokoleń u parzydełkowców na przykładzie chełbii modrej • wyjaśnia znaczenie parzydełkowców w przyrodzie i dla człowieka	• wskazuje podobieństwa i różnice między wewnętrzną a zewnętrzną ścianą ciała u parzydełkowca • omawia budowę i znaczenie parzydełek • wyjaśnia rolę koralowców w tworzeniu raf koralowych • określa, które stadium w cyklu rozwojowym chełbii rozmnaża się płciowo, a które bezpłciowo, podaje ich ploidalność	• wykazuje cechy pozwalające odróżnić parzydełkowce od innych zwierząt • uzasadnia twierdzenie, że mezoglei nie można uznać za tkankę • charakteryzuje grupy systematyczne parzydełkowców i podaje przykłady ich przedstawicieli

TEMAT	WYMAGANIA				
	Ocena dopuszczająca <i>Uczeń:</i>	Ocena dostateczna <i>Uczeń:</i>	Ocena dobra <i>Uczeń:</i>	Ocena bardzo dobra <i>Uczeń:</i>	Ocena celująca <i>Uczeń:</i>
Płazińce – zwierzęta spłaszczone grzbieto-brzusznie	• przedstawia ogólną budowę ciała płazińców • definiuje pojęcia: <i>żywiciel pośredni, żywiciel ostateczny, obojnak, zapłodnienie krzyżowe</i> • wymienia grupy systematyczne należące do płazińców i podaje ich przedstawicieli • wymienia gatunki pasożytnicze płazińców, które mogą stanowić zagrożenie dla zdrowia lub życia człowieka • podaje, że ścianę ciała płazińców stanowi wór powłokowo-mięśniowy • podaje nazwę typów układów wydalniczego i nerwowego płazińców • omawia sposoby odżywiania się płazińców • wymienia przykłady adaptacji tasiemców do pasożytniczego trybu życia • podaje żywicieli pośrednich i ostatecznych u wybranych płazińców • omawia znaczenie płazińców w przyrodzie i dla człowieka	• definiuje pojęcia: <i>statocysta, partenogeneza</i> • wyjaśnia znaczenie nabłonka w postaci syncytium u płazińców pasożytniczych • przedstawia budowę wewnętrzną płazińców • przedstawia sposoby rozmnażania się płazińców • proponuje działania profilaktyczne mające na celu zmniejszenie prawdopodobieństwa zarażenia człowieka płazińcami pasożytniczymi • wyjaśnia, w jaki sposób u płazińców zachodzi wymiana gazowa i transport substancji • za pomocą schematu opisuje przebieg cyklu rozwojowego wybranych płazińców	• omawia budowę wory powłokowo-mięśniowego • omawia budowę układu pokarmowego wytwórca • charakteryzuje budowę układu nerwowego płazińców • omawia budowę i funkcje układu wydalniczego płazińców • przedstawia cykl rozwojowy tasiemca nieuzbrojonego, tasiemca uzbrojonego, bruzdogłowca szerokiego i motylcy wątrobowej	• charakteryzuje budowę układu rozrodczego płazińców • wykazuje różnicę między rozwojem prostym a rozwojem złożonym u płazińców • porównuje przebieg cykli rozwojowych u tasiemca uzbrojonego, nieuzbrojonego, bruzdogłowca i motylcy wątrobowej	• określa cechy pozwalające odróżnić płazińce od innych zwierząt, uzasadnia swój wybór
Nicienie – zwierzęta o obłym, nieczłonowanym ciele	• przedstawia ogólną budowę ciała nicieni • definiuje pojęcia: <i>dymorfizm płciowy, oskórek, linienie</i> • wymienia gatunki pasożytnicze nicieni, które mogą stanowić zagrożenie	• przedstawia budowę wewnętrzną nicieni • przedstawia sposoby rozwoju nicieni • proponuje działania profilaktyczne mające na celu zmniejszenie	• omawia pokrycie ciała u nicieni • charakteryzuje budowę układu pokarmowego nicieni	• wykazuje związek budowy nicienia ze środowiskiem życia, w którym występuje • wyjaśnia, dlaczego w przypadku stwierdzenia zarażenia	• uzasadnia wybór tych cech, które pozwalają odróżnić nicienie od innych zwierząt • wyróżnia cechy nicieni, które pozwoliły tym zwierzętom opanować

TEMAT	WYMAGANIA				
	Ocena dopuszczająca <i>Uczeń:</i>	Ocena dostateczna <i>Uczeń:</i>	Ocena dobra <i>Uczeń:</i>	Ocena bardzo dobra <i>Uczeń:</i>	Ocena celująca <i>Uczeń:</i>
	dla zdrowia lub życia człowieka • określa, że ścianę ciała nicieni stanowi wór powłokowo-mięśniowy • podaje nazwę typu układu wydalniczego nicieni • wymienia przykłady adaptacji wybranych nicieni do pasożytniczego trybu życia • podaje żywicieli wybranych nicieni • wskazuje drogi zarażenia człowieka nicieniami pasożytniczymi • omawia znaczenie nicieni w przyrodzie i dla człowieka	prawdopodobieństwa zarażenia człowieka nicieniami pasożytniczymi • wyjaśnia, w jaki sposób u nicieni zachodzi wymiana gazowa i transport substancji • na podstawie schematu cyklu rozwojowego włośnia krętego i glisty ludzkiej omawia przebieg tych cykli	• omawia budowę układów wydalniczego i nerwowego nicieni • wyjaśnia sposób rozmnażania się i rozwoju nicieni • charakteryzuje cykl rozwojowy glisty ludzkiej i włośnia krętego • wykazuje, że u nicieni występuje pseudoceloma	nicieniem jednej osoby w rodzinie leczeniu podlegają wszyscy jej członkowie	różnorodne środowiska, a następnie uzasadnia swój wybór
Pierścienice – bezkręgowce o wyraźnej metamerii	• przedstawia ogólną budowę ciała pierścienic • definiuje pojęcia: <i>segmentacja (metameria)</i>, <i>hydroszkielet</i>, <i>cefalizacja</i>, <i>zapłodnienie krzyżowe</i> • charakteryzuje tryb życia pierścienic • wymienia grupy systematyczne należące do pierścienic i podaje ich przedstawicieli • podaje nazwę typu układu wydalniczego pierścienic • wymienia cechy budowy anatomicznej wspólne dla wszystkich pierścienic • wymienia cechy budowy pijawek o znaczeniu adaptacyjnym do pasożytniczego trybu życia	• omawia budowę układu pokarmowego pierścienic • omawia wewnętrzną budowę ciała pierścienic na przykładzie dżdżownicy • wyjaśnia, w jaki sposób u pierścienic zachodzi wymiana gazowa i transport substancji • omawia budowę układów krwionośnego i nerwowego u pierścienic • omawia sposób rozmnażania się pierścienic • opisuje funkcjonowanie narządów zmysłów u pierścienic • wyjaśnia, na czym polega zapłodnienie krzyżowe u dżdżownicy	• wyjaśnia różnicę między metamerią homonomiczną a metamaterią heteronomiczną • wymienia funkcje parapodiów • charakteryzuje budowę i funkcje układu wydalniczego pierścienic • opisuje, na czym polega cefalizacja • omawia pokrycie ciała u pierścienic i wskazuje na jego związek z środowiskiem, w jakim te zwierzęta żyją • podaje podobieństwa i różnice w rozmnażaniu się wieloszczetów, skąposzczetów i pijawek	• omawia budowę morfologiczną odcinka głowowego ciała nereidy • omawia budowę morfologiczną parapodium nereidy • wyjaśnia działanie szkieletu hydraulicznego u dżdżownicy • podaje cechy budowy odróżniające pijawki od innych pierścienic	• uzasadnia różnice w rozmnażaniu i rozwoju skąposzczetów, wieloszczetów i pijawek • wykazuje związek między budową morfologiczną i anatomiczną a przystosowaniem do pasożytniczego trybu życia pijawek

TEMAT	WYMAGANIA				
	Ocena dopuszczająca <i>Uczeń:</i>	Ocena dostateczna <i>Uczeń:</i>	Ocena dobra <i>Uczeń:</i>	Ocena bardzo dobra <i>Uczeń:</i>	Ocena celująca <i>Uczeń:</i>
	omawia znaczenie pierścienic w przyrodzie i dla człowieka		- wyjaśnia znaczenie siodełka u skąposzczetów i pijawek - omawia etapy ruchu lokomotorycznego na przykładzie dżdżownicy		
Stawonogi – zwierzęta o członowanych odnóżach	- wymienia i charakteryzuje środowiska, w których żyją stawonogi - przedstawia ogólną budowę ciała stawonogów - dzieli stawonogi na trzy podtypy: skorupiaki, pajęczaki i owady oraz podaje ich przedstawicieli - definiuje pojęcia: <i>przeobrażenie zupełne, przeobrażenie niezupełne, imago, poczwarka</i> - przedstawia budowę powłoki ciała stawonogów - porównuje grupy stawonogów pod względem liczby par odnóży i tagm - podaje nazwy narządów wymiany gazowej stawonogów - wskazuje położenie poszczególnych układów narządów na schemacie budowy stawonoga - podaje nazwy narządów wydalania i osmoregulacji u stawonogów - omawia przebieg rozwoju złożonego z przeobrażeniem niezupełnym i zupełnym	- wymienia typy aparatów gębowych owadów i podaje przykłady owadów, u których one występują - wymienia typy odnóży owadów i podaje przykłady owadów, u których one występują - omawia budowę, liczbę i funkcję skrzydeł u owadów - wymienia rodzaje ruchów wykonywanych przez stawonogi - definiuje pojęcia: <i>miksocel, hemolimfa</i> - określa układ nerwowy stawonogów jako łańcuskowy - wymienia przykłady zwierząt o rozwoju złożonym z przeobrażeniem zupełnym i niezupełnym - omawia różne sposoby odżywiania się stawonogów w zależności od rodzaju spożywanego pokarmu - charakteryzuje skorupiaki, pajęczaki oraz owady	- porównuje budowę morfologiczną i anatomiczną skorupiaków, pajęczaków, owadów i wijów - omawia budowę układu pokarmowego i wydalniczego stawonogów - porównuje budowę narządów oddechowych stawonogów żyjących w wodzie i na lądzie - omawia sposób działania otwartego układu krwionośnego stawonogów - przedstawia budowę łańcuskowego układu nerwowego, typowego dla większości stawonogów - wyjaśnia, na czym polegają partenogeneza i heterogonia u stawonogów - wyjaśnia rolę pokładełka - charakteryzuje funkcjonowanie narządów zmysłów u stawonogów	- uzasadnia, że stawonogi przystosowały się do pobierania różnorodnego pokarmu - wyjaśnia rolę ostiów w sercu - omawia budowę oka złożonego występującego u owadów - wyjaśnia rolę narządów tympanalnych - porównuje budowę anatomiczną skorupiaków, pajęczaków i owadów - wymienia przystosowania w budowie i funkcjonowaniu stawonogów do życia w różnorodnych typach środowisk - wyjaśnia różnice w przebiegu rozwoju złożonego z przeobrażeniem niezupełnym i z przeobrażeniem zupełnym	- podaje i wyjaśnia zalety oraz wady wynikające z pokrycia ciała twardym oskórkiem - porównuje stawonogi wodne i lądowe pod względem budowy narządów wydalniczych oraz usuwanych produktów przemiany materii - podaje cechy, które pozwalają odróżnić stawonogi od innych zwierząt i uzasadnia swój wybór - wyjaśnia różnice między poszczególnymi grupami stawonogów

TEMAT	WYMAGANIA				
	Ocena dopuszczająca <i>Uczeń:</i>	Ocena dostateczna <i>Uczeń:</i>	Ocena dobra <i>Uczeń:</i>	Ocena bardzo dobra <i>Uczeń:</i>	Ocena celująca <i>Uczeń:</i>
		• wyjaśnia znaczenie stawonogów w przyrodzie i dla człowieka			
Mięczaki – zwierzęta o miękkim niesegmentowanym ciele	• podaje środowisko życia mięczaków • definiuje pojęcia: <i>tarka, anabioza</i> • przedstawia ogólną budowę ciała mięczaków na przykładzie ślimaka • wymienia cechy budowy charakterystyczne dla wszystkich przedstawicieli mięczaków • przedstawia podział mięczaków na ślimaki, małże i głowonogi • wymienia przykłady gatunków należących do poszczególnych grup mięczaków • omawia znaczenie mięczaków w przyrodzie i dla człowieka	• omawia budowę układu pokarmowego mięczaków i sposoby pobierania przez nie pokarmu • charakteryzuje rozmnażanie się mięczaków • wykazuje, że małże są filtratorami • wyjaśnia, w jaki sposób zachodzi przepływ krwi w układzie krwionośnym mięczaków • charakteryzuje narządy zmysłów u mięczaków	• wyjaśnia budowę i funkcje muszli u mięczaków • charakteryzuje budowę i sposób funkcjonowania narządów oddechowych u mięczaków zasiedlających środowiska wodne i lądowe • omawia budowę układu krwionośnego głowonogów • omawia wydalanie i osmoregulację u mięczaków	• porównuje budowę zewnętrzną i budowę muszli u poszczególnych gromad mięczaków • wyjaśnia znaczenie mięczaków w przyrodzie i dla człowieka • wskazuje charakterystyczne cechy budowy morfologicznej poszczególnych grup mięczaków umożliwiające ich identyfikację	• uzasadnia twierdzenie, że głowonogi są mięczakami o najwyższym stopniu złożoności budowy • wymienia cechy budowy pozwalające odróżnić mięczaki od innych zwierząt, a następnie uzasadnia swój wybór • charakteryzuje grupy systematyczne mięczaków
Szkarłupnie – bezkręgowce zwierzęta wtórouste	• charakteryzuje środowisko i tryb życia szkarłupni • przedstawia ogólną budowę ciała szkarłupni • podaje podział szkarłupni na liliowce, rozgwiazdy, wężowidła, strzykwy i jeżowce • wymienia funkcje układu wodnego (ambulakralnego) szkarłupni • omawia znaczenie szkarłupni w przyrodzie i życiu człowieka	• omawia czynności życiowe szkarłupni • opisuje budowę i funkcje układu wodnego • opisuje funkcje narządów zmysłów u szkarłupni	• charakteryzuje budowę wewnętrzną szkarłupni na przykładzie rozgwiazdy • omawia sposób odżywiania się i budowę układu pokarmowego szkarłupni • wyjaśnia, w jaki sposób zachodzą wymiana gazowa, transport substancji oraz wydalanie i osmoregulacja u szkarłupni • charakteryzuje działanie układu wodnego (ambulakralnego)	• wyjaśnia znaczenie szkarłupni w przyrodzie i dla człowieka • omawia sposób rozmnażania się szkarłupni	• wykazuje, iż szkarłupnie są nietypowymi bezkręgowcami, uwzględniając ich cechy regresywne i progresywne • porównuje tryb życia i budowę morfologiczną liliowców, rozgwiazd, wężowideł, jeżowców i strzykw

TEMAT	WYMAGANIA				
	Ocena dopuszczająca <i>Uczeń:</i>	Ocena dostateczna <i>Uczeń:</i>	Ocena dobra <i>Uczeń:</i>	Ocena bardzo dobra <i>Uczeń:</i>	Ocena celująca <i>Uczeń:</i>
DZIAŁ: RÓŻNORODNOŚĆ STRUNOWCÓW					
Cechy charakterystyczne kręgowców	- wymienia cechy wspólne wszystkich kręgowców - wymienia grupy kręgowców - definiuje pojęcia: <i>zwierzęta ektotermiczne, zwierzęta endotermiczne</i> - podaje przykłady zwierząt stałocieplnych i zmiennocieplnych oraz owodniowców i bezowodniowców - podaje typy narządów wymiany gazowej u kręgowców - wymienia błony płodowe i u kogo występują	- przedstawia drzewo rodowe kręgowców - wyказuje różnice między organizmami stałocieplnymi a organizmami zmiennocieplnymi - podaje przykłady organizmów, które są ektotermami, oraz tych, które nazywane są endotermami - omawia funkcje błon płodowych	- przedstawia przykłady sposobów regulacji temperatury ciała u zwierząt endotermicznych i ektotermicznych - wyjaśnia sposoby pozyskiwania przez kręgowce ciepła niezbędnego do ogrzania organizmu - charakteryzuje cechy wspólne kręgowców	- porównuje cechy głównych grup kręgowców - na podstawie cech pozwalających rozróżnić poszczególne grupy kręgowców, identyfikuje wybrane organizmy jako przedstawicieli danej grupy systematycznej kręgowców - wyjaśnia sposoby regulacji ciała u zwierząt ektotermicznych i u zwierząt endotermicznych	- omawia etapy ewolucji łuków skrzelowych u poszczególnych grup kręgowców - wyjaśnia, czym jest bilans cieplny u ptaków i ssaków - wyказuje, że przedstawione drzewo rodowe odzwierciedla ewolucyjny rozwój kręgowców
Ryby – kręgowce pierwotnie wodne	- wymienia cechy charakterystyczne ryb - wymienia płetwy parzyste i nieparzyste oraz ich funkcje - na podstawie schematu omawia ogólną budowę ciała ryb - wymienia rodzaje łusek - podaje podział ryb na trzy grupy: chrzęstnoszkieletowe, promieniopłetwe i mięśniopłetwe oraz podaje przedstawicieli tych grup - definiuje pojęcia: <i>tarło, ikra, tryskawka, osmoregulacja</i> - charakteryzuje pokrycie ciała ryb, wskazując te cechy, które stanowią	- wyказuje związek kształtu ciała ryb z warunkami, w których te zwierzęta żyją - wyjaśnia mechanizm wymiany gazowej u ryb - wyjaśnia znaczenie linii bocznej - omawia budowę skrzelu ryb - definiuje pojęcie: <i>serce żyłne</i> - omawia znaczenie i działanie pęcherza pławnego - omawia budowę i funkcjonowanie narządów zmysłów u ryb	- charakteryzuje budowę i funkcje układu szkieletowego ryb - omawia elementy budowy układu pokarmowego ryb - omawia budowę i funkcje układu oddechowego ryb - omawia budowę układu nerwowego ryb - omawia działanie pokryw skrzelowych i tryskawki u ryb - wyjaśnia, na czym polega mechanizm przeciwpływów u ryb - charakteryzuje budowę i funkcje układu krwionośnego i wydalniczego ryb	- przedstawia budowę mózgowia u ryby kostnoszkieletowej - proponuje działania mające na celu ochronę różnorodności gatunkowej ryb - wyказuje na podstawie cech morfologicznych i fizjologicznych przystosowania ryb do środowiska wodnego - wyjaśnia mechanizm poruszania się ryb w wodzie - wyjaśnia, na jakiej zasadzie u ryb chrzęstnoszkieletowych	- wyказuje konieczność regulacji osmotycznej u ryb żyjących w różnych środowiskach wodnych - wyказuje różnice między rybami chrzęstnoszkieletowymi a promieniopłetwymi i mięśniopłetwymi - uzasadnia, że działalność człowieka jest zagrożeniem dla różnorodności biologicznej ryb - uzasadnia, że rybom prowadzącym przydenny tryb życia nie jest potrzebny jest pęcherz pławny

TEMAT	WYMAGANIA				
	Ocena dopuszczająca <i>Uczeń:</i>	Ocena dostateczna <i>Uczeń:</i>	Ocena dobra <i>Uczeń:</i>	Ocena bardzo dobra <i>Uczeń:</i>	Ocena celująca <i>Uczeń:</i>
	przystosowanie do życia w wodzie • przedstawia budowę i funkcjonowanie układu krwionośnego ryb • wymienia azotowe produkty przemiany materii u ryb • wymienia typy nerek u ryb • charakteryzuje sposób rozmnażania się ryb • wymienia przystosowania ryb do życia w środowisku wodnym • podaje cel i rodzaje wędrówek ryb • omawia znaczenie ryb w przyrodzie i dla człowieka	• opisuje rozmnażanie i rozwój ryb • podaje przykłady potwierdzające, że kształt ciała ryby odbiegający od typowego dla nich wzorca wynika z adaptacji do życia w różnych warunkach środowiska wodnego • opisuje wędrówki ryb na przykładach • podaje, jakie elementy ciała ryby biorą udział podczas poruszania się tych zwierząt w wodzie	• opisuje, w jaki sposób zachodzi osmoregulacja u ryb kostnoszkieletowych słodkowodnych, kostnoszkieletowych słonowodnych i chrzęstnoszkieletowych słonowodnych • uzasadnia, że ryby są dobrze przystosowane do życia w wodzie • wyjaśnia znaczenie ryb w przyrodzie i dla człowieka	h, słonowodnych i słodkowodnych odbywa się wydalanie oraz osmoregulacja	• wykazuje związek między środowiskiem życia ryb (słonowodne i słodkowodne) a rodzajem wydalanego azotowego produktu przemiany materii • wyjaśnia, w jakim celu niektóre ryby mają narządy elektryczne
Płazy – kręgowce dwuśrodowiskowe	• charakteryzuje środowisko życia płazów • wyjaśnia pojęcia: <i>hibernacja, zwierzęta ureoteliczne, skrzek, kijanka</i> • przedstawia budowę i funkcje skóry płazów • podaje nazwy rzędów płazów: ogoniaste, bezogonowe i beznogie oraz podaje ich przedstawicieli • wymienia główne elementy szkieletu osiowego żaby • wymienia narządy wymiany gazowej u dorosłych płazów i u ich larw • wymienia elementy układu wydalniczego płaza • wymienia cechy charakterystyczne układu	• opisuje sposoby wymiany gazowej u dorosłych płazów i ich larw • charakteryzuje różnorodność gatunkową płazów, uwzględniając podział na rzędy: ogoniaste, bezogonowe i beznogie • charakteryzuje rozwój płazów bezogonowych na przykładzie żaby • podaje nazwę elementu, który zapobiega mieszanii się obu rodzajów krwi (odtlenowanej i utlenowanej) płynącej przez stożek tętniczy • przedstawia rozwój płazów bezogonowych	• omawia cechy budowy i funkcje szkieletu płazów na przykładzie szkieletu żaby • charakteryzuje budowę układu pokarmowego i sposób odżywiania się płazów • omawia budowę układu oddechowego płazów • charakteryzuje budowę układu nerwowego płazów • wyjaśnia znaczenie poszczególnych narządów zmysłów płazów • omawia proces wydalania u płazów • charakteryzuje rozmnażanie i rozwój płazów • wymienia charakterystyczne cechy budowy i trybu życia kijanek	• wyjaśnia mechanizm wentylacji płuc u żaby • przedstawia budowę mózgowia płaza • wyjaśnia, dlaczego – pomimo braku przegrody w komorze serca – do tkanek docelowych płazów jest dostarczana odpowiednia ilość tlenu • wykazuje różnice między wentylacją płuc a wymianą gazową zachodzącą w płucach płaza • analizuje modyfikacje budowy i czynności wybranych narządów zmysłów u płazów	• wyjaśnia, dlaczego zdecydowana większość płazów nie może przetrwać w środowisku suchym • uzasadnia, że działalność człowieka może być zagrożeniem dla różnorodności biologicznej płazów • wykazuje związek między wykształceniem narządu wymiany gazowej w postaci płuc a modyfikacją budowy układu krwionośnego u płazów

TEMAT	WYMAGANIA				
	Ocena dopuszczająca <i>Uczeń:</i>	Ocena dostateczna <i>Uczeń:</i>	Ocena dobra <i>Uczeń:</i>	Ocena bardzo dobra <i>Uczeń:</i>	Ocena celująca <i>Uczeń:</i>
	krwionośnego płazów, w tym budowy serca • omawia rozmnażanie się płazów • wymienia przystosowania płazów do życia w środowisku wodnym i w środowisku lądowym • omawia znaczenie płazów w przyrodzie i dla człowieka	• opisuje cechy płazów, które umożliwiają im życie na lądzie, oraz te, które umożliwiają im życie w wodzie • na podstawie schematu opisuje mechanizm wentylacji płuc u płazów • na podstawie schematów omawia cykl rozwojowy żaby trawnej	• proponuje działania mające na celu ochronę różnorodności gatunkowej płazów • wyjaśnia, w jaki sposób płazy są przystosowane do życia w środowiska wodnym i środowisku lądowym • porównuje rozwój różnych grup płazów	związane z ich funkcjonowaniem w warunkach środowiska lądowego • uzasadnia znaczenie budowy poszczególnych narządów i układów narządów w przystosowaniu do życia płaza w środowisku wodnym oraz lądowym	
Gady – pierwsze owodniowce	• charakteryzuje środowisko życia gadów • przedstawia sposób odżywiania się gadów • przedstawia budowę i funkcje skóry gadów • wymienia główne elementy szkieletu osiowego jaszczurki • wymienia elementy układu wydalniczego gada • definiuje pojęcia: <i>blony płodowe, owodniowce, akomodacja, zwierzę urykoteliczne</i> • wymienia cechy charakterystyczne układu krwionośnego gada, w tym budowy serca • omawia rozmnażanie się i rozwój gadów • wymienia błony płodowe • wyróżnia rzędy gadów: żółwie, krokodyle, hatterie i łuskonośne (jaszczurki)	• wymienia cechy pokrycia ciała gadów, które stanowią adaptacje do życia w środowisku lądowym • przedstawia cechy budowy oraz funkcje szkieletu gadów na przykładzie jaszczurki • omawia budowę układu wydalniczego gadów • charakteryzuje różnorodność gatunkową gadów, uwzględniając podział na rzędy: żółwie, krokodyle, hatterie i łuskonośne • charakteryzuje rozwój gadów na przykładzie jaszczurki • omawia budowę i funkcjonowanie narządów zmysłów gadów • podaje nazwy typów czaszek gadów	• wskazuje kryterium, na podstawie którego została utworzona systematyka gadów • proponuje działania mające na celu ochronę różnorodności gatunkowej gadów • omawia cechy budowy i funkcje szkieletu gadów na przykładzie szkieletu jaszczurki • wykazuje, że gady to zwierzęta zmiennocieplne (ektotermiczne) • charakteryzuje budowę układu pokarmowego i sposób odżywiania się gadów • omawia budowę układu oddechowego gadów • charakteryzuje budowę układu nerwowego gadów • omawia proces wydalania u gadów	• wyjaśnia rolę częściowej przegrody występującej w komorze serca u większości gadów • omawia proces wentylacji płuc u gadów • porównuje proces wydalania u gadów żyjących na lądzie i w wodzie • uzasadnia, że sposób rozmnażania i rozwoju gadów stanowi adaptację do życia na lądzie • wyjaśnia, dlaczego – pomimo braku całkowitej przegrody w komorze serca – do tkanek gadów jest dostarczana odpowiednia ilość tlenu	• uzasadnia, że działalność człowieka może być zagrożeniem dla różnorodności biologicznej gadów • wykazuje, że produkcja i wydalanie kwasu moczowego jest dla większości gadów korzystna, mimo że synteza tego związku jest bardziej kosztowna energetycznie niż synteza amoniaku i mocznika • wykazuje, że dobrze rozwinięte kresomózgowie i mózdzek są cennymi przystosowaniami gada do życia w środowisku lądowym • wyjaśnia, w jaki sposób gady radzą sobie z niekorzystnymi dla nich warunkami środowiska

TEMAT	WYMAGANIA				
	Ocena dopuszczająca <i>Uczeń:</i>	Ocena dostateczna <i>Uczeń:</i>	Ocena dobra <i>Uczeń:</i>	Ocena bardzo dobra <i>Uczeń:</i>	Ocena celująca <i>Uczeń:</i>
	i węże) oraz podaje ich przedstawicieli - wymienia przystosowania w budowie gadów będące adaptacjami do życia na lądzie - omawia znaczenie gadów w przyrodzie i dla człowieka	- uzasadnia, że gady muszą prowadzić oszczędną gospodarkę wodną - podaje funkcje poszczególnych błon płodowych gadów	- charakteryzuje rozmnażanie i rozwój gadów - wyjaśnia, w jaki sposób gady są przystosowane do życia w środowisku lądowym - przedstawia budowę i czynności mózgowia gada	- wyjaśnia, jakie znaczenie dla gadów miało wykształcenie klatki piersiowej - uzasadnia znaczenie budowy poszczególnych narządów i układów narządów w przystosowaniu gadów do życia na lądzie	występującymi w strefie klimatów umiarkowanych
Ptaki – latające zwierzęta pokryte piórami	- charakteryzuje środowisko życia ptaków - omawia ogólną budowę ciała ptaków - definiuje pojęcia: <i>zwierzę stałocieplne (endotermiczne), kości pneumatyczne, gniazdownik, zagniazdownik</i> - wymienia rodzaje piór - przedstawia budowę i funkcję pióra - wymienia wytwory naskórka u ptaków - omawia budowę jaja ptaków i podaje funkcje elementów jego budowy - wymienia przykłady ptaków odżywiających się różnym pokarmem i zamieszkujących różne środowiska - wymienia przystosowania ptaków drapieżnych i owadożernych do różnych sposobów odżywiania się - wymienia główne elementy szkieletu ptaka	- opisuje budowę i funkcjonowanie narządów zmysłów ptaków - porównuje gniazdowniki z zagniazdownikami - wyjaśnia rolę gruczołu kuprowego - wymienia i opisuje cechy pokrycia ciała ptaków, które stanowią adaptacje do lotu - przedstawia cechy budowy oraz funkcje szkieletu ptaków - klasyfikuje ptaki w zależności od rodzaju spożywanego pokarmu - omawia budowę układu wydalniczego ptaków - omawia budowę układu rozrodczego ptaków - podaje znaczenie worków powietrznych występujących u ptaków	- charakteryzuje budowę szkieletu ptaka zdolnego do lotu - przedstawia budowę skrzydła ptaka - wymienia elementy budowy mózgowia ptaków - charakteryzuje rozmieszczenie i funkcje worków powietrznych u ptaków - charakteryzuje budowę i funkcjonowanie układu wydalniczego ptaków - analizuje cechy budowy morfologicznej i anatomicznej oraz cechy fizjologiczne będące adaptacjami ptaków do lotu - wykazuje związek obecności kości pneumatycznych z trybem życia ptaka - charakteryzuje budowę układu pokarmowego i sposób odżywiania się ptaków	- przedstawia budowę i czynności mózgowia ptaków - omawia zjawisko wędrówek ptaków - wykazuje, że ptaki są stałocieplne (endotermiczne) - wyjaśnia cel tworzenia wypłuków przez niektóre ptaki - wyjaśnia znaczenie obecności żołądka dwukomorowego u ptaków - wykazuje związek bardzo dobrze rozwiniętego narządu wzroku, kresomózgowia oraz mózdzku z trybem życia ptaków - wyjaśnia zjawisko wentylacji płuc u ptaków podczas lotu	- wyjaśnia, na czym polega i jaki jest cel pierzenia się ptaków - wyjaśnia znaczenie układów oddechowego i krwionośnego w utrzymaniu stałocieplności u ptaków - wyjaśnia, dlaczego mechanizm podwójnego oddychania stanowi przystosowanie ptaków do lotu

TEMAT	WYMAGANIA				
	Ocena dopuszczająca <i>Uczeń:</i>	Ocena dostateczna <i>Uczeń:</i>	Ocena dobra <i>Uczeń:</i>	Ocena bardzo dobra <i>Uczeń:</i>	Ocena celująca <i>Uczeń:</i>
	- wymienia części przewodu pokarmowego ptaka - wymienia elementy układu wydalniczego ptaka - wymienia cechy charakterystyczne układu krwionośnego ptaka, w tym budowy serca - omawia rozmnażanie się i rozwój ptaków - wymienia przystosowania w budowie ptaków będące adaptacją do lotu - omawia znaczenie ptaków w przyrodzie i dla człowieka	- opisuje wybrane gatunki ptaków niezdolnych do lotu - charakteryzuje przystosowania ptaków do zdobywania pokarmu w wodzie - podaje przystosowania ptaków, które odżywiają się ziarnami i pestkami - podaje przystosowania w budowie ptaków wszystkożernych - charakteryzuje przystosowania ptaków, które odżywiają się bezkręgowcami	- omawia budowę układu oddechowego ptaków - charakteryzuje rozmnażanie i rozwój ptaków - proponuje działania mające na celu ochronę ptaków		
Ssaki – kręgowce wszechstronne i ekspansywne	- charakteryzuje środowisko życia ssaków - opisuje cechy charakterystyczne wyłącznie dla ssaków - wymienia nazwy podgromad ssaków: prassaki, ssaki niższe, ssaki wyższe (łożyskowce) i podaje przykłady zwierząt należących do wskazanych grup - wymienia najważniejsze rzędy ssaków łożyskowych - charakteryzuje pokrycie ciała ssaków - wymienia wytwory naskórka u ssaków i podaje ich funkcje - wymienia główne elementy szkieletu ssaków - wymienia i podaje znaczenie kosteczek słuchowych,	- określa cechy, które pozwalają ssakom na utrzymanie stałej temperatury ciała - opisuje ssaki jako grupę monofiletyczną - podaje znaczenie łożyska i pępowiny - omawia budowę układu wydalniczego oraz sposób wydalania i osmoregulacji u ssaków - charakteryzuje rodzaje zębów - opisuje rodzaje i funkcje gruczołów: łojowych, potowych, zapachowych i mlekowych - charakteryzuje budowę układu pokarmowego ssaków i rolę	- omawia budowę szkieletu ssaków - charakteryzuje narządy zmysłów ssaków - porównuje sposoby rozmnażania się stekowców, torbaczy i łożyskowców - charakteryzuje budowę przewodu pokarmowego u przeżuwaczy - charakteryzuje różnorodność ssaków, uwzględniając ich podział systematyczny - podaje różnice w procesie rozmnażania się ssaków łożyskowych i torbaczy - wyjaśnia znaczenie endosymbiontów w trawieniu pokarmu u roślinożerców	- przedstawia budowę i czynności mózgowia ssaków - wyjaśnia proces akomodacji oka u ssaków - wyjaśnia, na czym polega specjalizacja uzębienia ssaków - uzasadnia różnice w długości przewodów pokarmowych ssaków drapieżnych i roślinożernych - uzasadnia, że uzębienie ssaków jest tekodontyczne - porównuje budowę układu krwionośnego ssaków z budową układów krwionośnych	- wykazuje na przykładach, w jaki sposób ssaki, aby przetrwać w niskich temperaturach otoczenia, wykształciły mechanizmy zabezpieczające organizm przed zbyt dużą utratą ciepła - wyjaśnia, na przykładzie wybranych przez siebie gatunków, przystosowania ssaków do wysokiej temperatury środowiska - uzasadnia, że niektóre ssaki są przystosowane do życia w określonym środowisku (pod ziemią, na gałęziach, w powietrzu)

TEMAT	WYMAGANIA				
	Ocena dopuszczająca <i>Uczeń:</i>	Ocena dostateczna <i>Uczeń:</i>	Ocena dobra <i>Uczeń:</i>	Ocena bardzo dobra <i>Uczeń:</i>	Ocena celująca <i>Uczeń:</i>
	znajdujących się w uchu środkowym ssaków • podaje cechy charakterystyczne układu krwionośnego ssaków, w tym budowy serca • wymienia rodzaje zębów • definiuje pojęcia: <i>difiodontyzm, heterodontyzm, kosmek jelitowy, akomodacja, zwierzę ureoteliczne</i> • podaje rolę wątroby i trzustki • przedstawia budowę układu oddechowego ssaków • wyjaśnia rolę pęcherzyków płucnych • wymienia sposoby rozrodu ssaków • omawia znaczenie ssaków w przyrodzie i dla człowieka	poszczególnych jego narządów • opisuje rozmnażanie i rozwój ssaków	• wyjaśnia, na czym polega echolokacja	pozostałych kręgowców	• analizuje etapy ewolucji układu nerwowego kręgowców • wykazuje różnice w budowie płuc u ssaków i innych kręgowców • uzasadnia związek między rodzajem wydalanych azotowych produktów przemiany materii a środowiskiem życia kręgowców
KLASA 3					
DZIAŁ: ORGANIZM CZŁOWIEKA JAKO FUNKCJONALNA CAŁOŚĆ					
Miejsce człowieka w systemie klasyfikacji organizmów	• ustala miejsce człowieka w systemie klasyfikacji organizmów • wymienia cechy unikatowe człowieka • wymienia przedstawicieli czelakosształtnych	• określa stanowisko systematyczne człowieka • wymienia cechy wspólne człowieka i innych naczelnych • przedstawia cechy odróżniające człowieka od małp czelakosształtnych	• przedstawia wybrane cechy morfologiczne właściwe dla człowieka • omawia korzyści wynikające z pionizacji ciała • określa pokrewieństwo człowieka z innymi zwierzętami na podstawie analizy drzewa rodowego	• uzasadnia przynależność człowieka do królestwa: zwierzęta, typu: strunowce, podtypu: kręgowce, gromady: ssaki, rzędu: naczelne • wymienia zmiany w budowie szkieletu człowieka wynikające z pionizacji ciała	• analizuje cechy anatomiczne i podobieństwo w zachowaniu świadczące o powiązaniu człowieka z innymi czelakosształtnymi • omawia negatywne skutki pionizacji ciała człowieka
Hierarchiczna budowa organizmu człowieka	• definiuje pojęcia: <i>komórka, tkanka, narząd, układ narządów, organizm</i>	• omawia główne funkcje poszczególnych układów narządów	• wykazuje związek budowy narządów z pełnionymi przez nie funkcjami	• dowodzi, że ciało człowieka stanowi	• przedstawia argumenty potwierdzające tezę, że między narządami

TEMAT	WYMAGANIA				
	Ocena dopuszczająca <i>Uczeń:</i>	Ocena dostateczna <i>Uczeń:</i>	Ocena dobra <i>Uczeń:</i>	Ocena bardzo dobra <i>Uczeń:</i>	Ocena celująca <i>Uczeń:</i>
	• przedstawia hierarchiczną budowę organizmu • wymienia nazwy układów narządów • rozpoznaje na ilustracjach poszczególne elementy budowy organizmu • wymienia główne funkcje poszczególnych układów narządów	• przedstawia powiązania funkcjonalne między narządami w obrębie poszczególnych układów • przedstawia podstawowe powiązania funkcjonalne między układami narządów w obrębie organizmu • opisuje poszczególne układy narządów	• przedstawia powiązania funkcjonalne między narządami w obrębie poszczególnych układów • przedstawia powiązania funkcjonalne między układami narządów w obrębie organizmu • obrazuje za pomocą schematu kolejne stopnie organizacji ciała człowieka	• wielopoziomową strukturę • podaje na podstawie różnych źródeł przykłady narządów współpracujących ze sobą i wyjaśnia, na czym polega ich współpraca	• w obrębie poszczególnych układów istnieją powiązania funkcjonalne
Homeostaza	• definiuje pojęcie: <i>homeostaza, osmoregulacja, termogeneza</i> • wymienia parametry istotne w utrzymaniu homeostazy	• wymienia mechanizmy warunkujące homeostazę • przedstawia mechanizm regulacji temperatury ciała człowieka • opisuje, na czym polega osmoregulacja • opisuje proces termogenezy drżeniowej i bezdrżeniowej	• wyjaśnia mechanizmy warunkujące homeostazę • wyjaśnia na dowolnym przykładzie, dlaczego homeostazę określa się jako stan równowagi dynamicznej	• wykazuje związek między wielkością, aktywnością życiową, temperaturą ciała a zapotrzebowaniem energetycznym organizmu • wyjaśnia na podstawie schematu regulację poziomu ciśnienia krwi • charakteryzuje mechanizmy homeostatyczne zachodzące u człowieka w sytuacjach spadku i wzrostu temperatury ciała	• wykazuje współdziałanie narządów człowieka w utrzymaniu homeostazy • wyjaśnia, w jaki sposób bakterie i wirusy mogą zaburzać homeostazę
DZIAŁ: UKŁAD POWŁOKOWY					
Układ powłokowy u zwierząt	• wymienia funkcje powłoki ciała u zwierząt • wymienia nazwy powłok ciała u bezkręgowców • wymienia warstwy skóry u kręgowców	• opisuje funkcje skóry • wyjaśnia znaczenie nabłonka syncytnalnego u płazińców • wskazuje różnice w budowie powłoki ciała u bezkręgowców	• wskazuje różnice w budowie powłoki ciała bezkręgowców i kręgowców • opisuje cechy wspólne w budowie powłok ciała gromad kręgowców	• wykazuje związek między budową a funkcjami skóry kręgowców	• uzasadnia związek między funkcją powłoki ciała a środowiskiem życia zwierząt • analizuje u zwierząt związek budowy powłoki ciała z pełnioną funkcją

TEMAT	WYMAGANIA				
	Ocena dopuszczająca <i>Uczeń:</i>	Ocena dostateczna <i>Uczeń:</i>	Ocena dobra <i>Uczeń:</i>	Ocena bardzo dobra <i>Uczeń:</i>	Ocena celująca <i>Uczeń:</i>
	wymienia wytwory naskórka i wytwory skóry właściwej kręgowców				
Budowa i funkcje skóry	- wymienia nazwy warstw skóry - podaje nazwy elementów skóry - wymienia funkcje skóry - wymienia nazwy wytworów naskórka - podaje funkcje receptorów - przedstawia rolę skóry w syntezie witaminy D₃	- opisuje funkcje skóry - charakteryzuje poszczególne elementy skóry - charakteryzuje wytwory naskórka, w tym gruczoły - przedstawia znaczenie skóry w termoregulacji - wymienia podstawowe rodzaje receptorów	- opisuje funkcje poszczególnych wytworów naskórka - opisuje zależność między budową a funkcjami skóry - charakteryzuje funkcje receptorów - planuje i przeprowadza badanie gęstości rozmieszczenia receptorów w skórze wybranych części ciała	- wykazuje związek między budową a funkcjami skóry - porównuje poszczególne warstwy skóry pod względem budowy i funkcji - wskazuje rolę skóry w termoregulacji - analizuje przebieg obserwacji, a następnie właściwie interpretuje wyniki oraz formułuje wnioski	- wyjaśnia mechanizm syntezy witaminy D₃ - wyjaśnia, dlaczego osoby mieszkające na stałe w Polsce są narażone na niedobory witaminy D₃ - wyjaśnia, w jaki sposób skóra zapewnia utrzymanie stałej temperatury ciała
Higiena i choroby skóry	- wyjaśnia, czym zajmuje się dermatologia - wymienia rodzaje chorób skóry - wymienia czynniki chorobotwórcze będące przyczynami wybranych chorób skóry - przedstawia zasady profilaktyki wybranych chorób skóry	- przedstawia najważniejsze informacje dotyczące badań diagnostycznych chorób skóry - wyjaśnia, dlaczego należy dbać o skórę - wymienia zasady higieny skóry - klasyfikuje i charakteryzuje wybrane choroby skóry - podaje przykłady działań profilaktycznych, które pozwolą zmniejszyć ryzyko zarażenia się grzybicą stóp	- wyjaśnia, czym są alergie skórne, grzybice i oparzenia - omawia zaburzenia funkcjonowania gruczołów łojowych - omawia przyczyny zachorowań na czerniaka, a także diagnostykę, sposób leczenia i profilaktykę tej choroby	- ocenia wpływ nadmiaru promieniowania UV na skórę - uzasadnia stwierdzenie, że czerniak jest groźną chorobą współczesnego świata - wyjaśnia, na czym polega fotostarzenie się skóry	- wykazuje związek nadmiernej ekspozycji na promieniowanie UV z procesem starzenia się skóry oraz zwiększonym ryzykiem wystąpienia chorób i zmian skórnych - analizuje i przedstawia na podstawie dostępnych źródeł wpływ stresu oraz ilości snu na prawidłowe funkcjonowanie skóry
DZIAŁ: UKŁAD RUCHU					
Ruch u zwierząt	rozdzieli rodzaje ruchów (rzęskowy, mięśniowy)	wyjaśnia różnice między ruchem rzęskowym a ruchem mięśniowym	omawia budowę rzęsek i komórek kołnierzykowych	wyjaśnia, jak działa szkielet hydrauliczny	uzasadnia związek między sposobem

TEMAT	WYMAGANIA				
	Ocena dopuszczająca <i>Uczeń:</i>	Ocena dostateczna <i>Uczeń:</i>	Ocena dobra <i>Uczeń:</i>	Ocena bardzo dobra <i>Uczeń:</i>	Ocena celująca <i>Uczeń:</i>
	- klasyfikuje zwierzęta na poruszające się ruchem rzęskowym i poruszające się ruchem mięśniowym - wymienia rodzaje ruchu u wybranych grup zwierząt w środowisku wodnym i środowisku lądowym - definiuje pojęcie <i>szkielet hydrauliczny</i>	- opisuje rodzaje szkieletu (zewnątrzny, wewnętrzny) - charakteryzuje różne sposoby poruszania się zwierząt w środowisku lądowym oraz w środowisku wodnym	- omawia etapy ruchu lokomotorycznego na przykładzie dżdżownicy - porównuje szkielet zewnętrzny ze szkieletem wewnętrznym - opisuje rolę mięśni gładkich oraz poprzecznie prążkowanych szkieletowych w ruchu bezkręgowców i kręgowców	- wyjaśnia różnicę między lotem czynnym a lotem biernym - analizuje współdziałanie mięśni z różnymi typami szkieletu (hydrauliczny, zewnętrzny, wewnętrzny)	poruszania się zwierząt a środowiskiem ich życia wykazuje na przykładach, dlaczego zwierzęta poruszające się w wodzie i powietrzu muszą mieć opływowy kształt ciała, a zwierzęta poruszające się na lądzie – nie muszą
Budowa i funkcje szkieletu człowieka	- rozdziela część czynną i część bierną aparatu ruchu - wymienia funkcje szkieletu - podaje nazwy głównych kości tworzących szkielet człowieka	- omawia funkcje szkieletu - opisuje budowę kości długiej - charakteryzuje rodzaje komórek kostnych	- wyjaśnia związek między budową kości a jej właściwościami mechanicznymi - porównuje tkankę kostną z tkanką chrzęstną - określa, jakie właściwości kości wynikają z jej budowy tkankowej	- wymienia czynniki wpływające na przebudowę kości - wykazuje związek między budową kości a pełnionymi przez nie funkcjami	wyjaśnia, dlaczego szkielet człowieka jest zbudowany przede wszystkim z tkanki kostnej
Rodzaje połączeń kości	- wymienia rodzaje połączeń ścisłych i ruchomych kości - wymienia rodzaje stawów - wskazuje na schemacie elementy stawu	- identyfikuje typy połączeń kości na schemacie przedstawiającym szkielet - podaje przykłady tych połączeń - przedstawia rodzaje połączeń ścisłych - omawia budowę stawu	- charakteryzuje połączenia kości - rozpoznaje rodzaje stawów - omawia funkcje poszczególnych elementów stawu - opisuje współdziałanie mięśni, stawów i kości w ruchu człowieka	- klasyfikuje stawy ze względu na zakres wykonywanych ruchów i kształt powierzchni stawowych - porównuje stawy pod względem zakresu wykonywanych ruchów i kształtu powierzchni stawowych	porównuje zakres ruchów, który można wykonywać w obrębie stawów: biodrowego, barkowego, kolanowego i obrotowego (między pierwszym a drugim kręgiem kręgosłupa) i wyjaśnia zaobserwowane różnice, odwołując się do budowy tych stawów
Elementy szkieletu człowieka	- wymienia nazwy elementów szkieletu osiowego i podaje ich funkcje - wymienia nazwy kości budujących klatkę piersiową	- rozpoznaje na schemacie kości móżgoczaszki i twarzoczaszki - rozpoznaje na schemacie kości klatki piersiowej	- charakteryzuje funkcje szkieletu osiowego - wyjaśnia związek między budową a funkcjami czaszki - wskazuje różnice między budową a funkcjami	- omawia rolę chrząstek w budowie klatki piersiowej - porównuje budowę kręgów znajdujących się w różnych	przedstawia argumenty potwierdzające tezę, że występowanie wielu mniejszych kości jest korzystniejsze dla organizmu

TEMAT	WYMAGANIA				
	Ocena dopuszczająca <i>Uczeń:</i>	Ocena dostateczna <i>Uczeń:</i>	Ocena dobra <i>Uczeń:</i>	Ocena bardzo dobra <i>Uczeń:</i>	Ocena celująca <i>Uczeń:</i>
	- dzieli kości czaszki na te, z których składa się mózgowiec, i te, z których składa się twarzoczaszka - podaje nazwy odcinków kręgosłupa - wymienia nazwy kości obręczy barkowej i obręczy miednicznej - wymienia nazwy kości kończyny górnej i kończyny dolnej - podaje nazwy krzywizn kręgosłupa - określa rolę krzywizn kręgosłupa	- rozdziela i charakteryzuje odcinki kręgosłupa - opisuje budowę kręgu - wyjaśnia znaczenie naturalnych krzywizn kręgosłupa i wskazuje na schemacie, w których miejscach się one znajdują - rozpoznaje na schemacie kości obręczy barkowej i obręczy miednicznej - rozpoznaje na schemacie kości kończyny górnej i kończyny dolnej	- twarzoczaszki i mózgowiec - porównuje budowę kończyny górnej z budową kończyny dolnej - wykazuje związek budowy odcinków kręgosłupa z pełnionymi przez nie funkcjami - wykazuje związek budowy kończyny z pełnionymi przez nie funkcjami	- odcinkach kręgosłupa oraz rozpoznaje je na schemacie - rozpoznaje na schemacie oraz klasyfikuje i charakteryzuje poszczególne żebra - wyjaśnia znaczenie zatok przynosowych	- nie występowanie kilku kości dużych i długich - wyjaśnia znaczenie różnic w budowie miednicy u kobiet i u mężczyzn - wyjaśnia na podstawie dostępnych źródeł, dlaczego wzrost człowieka ma inną wartość, kiedy jest mierzony rano, a inną – kiedy jest mierzony wieczorem
Budowa i funkcjonowanie układu mięśniowego człowieka	- podaje nazwy podstawowych mięśni - wymienia funkcje mięśni - przedstawia hierarchiczną budowę mięśnia szkieletowego - definiuje pojęcia: <i>sarkomer</i>, <i>długość tlenowa</i> - wymienia rodzaje tkanki mięśniowej - przedstawia budowę tkanki mięśniowej poprzecznie prążkowanej i gładkiej - przedstawia antagonistyczne działanie mięśni - wymienia źródła energii niezbędnej do skurczu mięśnia - podaje rodzaje skurczów	- porównuje rodzaje tkanki mięśniowej pod względem budowy i funkcji - rozpoznaje najważniejsze mięśnie szkieletowe - określa funkcje mięśni szkieletowych wynikające z ich położenia - podaje przykłady mięśni działających antagonistycznie - omawia budowę sarkomeru - przedstawia mechanizm skurczu mięśnia szkieletowego - określa, w jakich warunkach w mięśniach powstaje kwas mlekowy	- wykazuje związek budowy tkanki mięśniowej z funkcją pełnioną przez tę tkankę - definiuje pojęcie <i>jednostka motoryczna</i> - analizuje molekularny mechanizm skurczu mięśnia - omawia warunki prawidłowej pracy mięśni - omawia przemiany biochemiczne zachodzące podczas długotrwałej pracy mięśnia - określa rolę mioglobiny - wyjaśnia różnice między rodzajami skurczów mięśni szkieletowych - przedstawia udział mięśni w termogenezie drżeniowej	- klasyfikuje mięśnie ze względu na wykonywane czynności - definiuje pojęcia: <i>mięśnie synergistyczne</i> i <i>antagonistyczne</i>, <i>skurcz tężcowy</i>, <i>skurcz izotoniczny</i>, <i>skurcz izometryczny</i> - wyjaśnia mechanizm skurczu mięśnia - wyjaśnia, na czym polega antagonistyczne działanie mięśni - wyjaśnia zasadę reakcji mięśnia – <i>wszystko albo nic</i> - określa, jakie cechy budowy mięśni	- uzasadnia, że mięśnie szkieletowe mają budowę hierarchiczną - wykazuje związek między budową mięśnia a mechanizmem jego skurczu - definiuje pojęcie <i>skurcz auksotoniczny</i> - wyjaśnia mechanizm skurczu mięśnia na poziomie miofibrili oraz określa rolę jonów wapnia i ATP w tym procesie

TEMAT	WYMAGANIA				
	Ocena dopuszczająca <i>Uczeń:</i>	Ocena dostateczna <i>Uczeń:</i>	Ocena dobra <i>Uczeń:</i>	Ocena bardzo dobra <i>Uczeń:</i>	Ocena celująca <i>Uczeń:</i>
	opisuje rodzaje włókien: czerwonych, białych i pośrednich	charakteryzuje włókna mięśniowe czerwone i białe	przedstawia różnice między właściwościami włókien czerwonych i włókien białych	- sprawiają, że wykazują one zdolność do kurczenia się - wykazuje udział mięśni szkieletowych w reakcji na zimno	
Higiena i choroby układu ruchu	- wymienia składniki pokarmowe, które mają pozytywny wpływ na stan układu ruchu - wymienia korzyści, jakie organizm człowieka czerpie z regularnej aktywności fizycznej - dostrzega znaczenie utrzymywania prawidłowej postawy ciała - rozpoznaje wady postawy na schematach lub na podstawie opisu - wymienia przyczyny powstawania wad postawy - przedstawia przyczyny płaskostopia - wymienia podstawowe urazy mechaniczne układu ruchu - wymienia choroby układu ruchu - dowodzi korzystnego wpływu ćwiczeń fizycznych na zdrowie - definiuje pojęcie <i>doping</i>	- rozdziela urazy mechaniczne szkieletu - wymienia cechy prawidłowej postawy ciała - charakteryzuje choroby układu ruchu - wykazuje, że codzienna aktywność fizyczna wpływa korzystnie na układ ruchu - przedstawia składniki diety niezbędne do prawidłowego funkcjonowania układu ruchu - wyjaśnia, kiedy warto stosować suplementy diety - przedstawia metody zapobiegania wadom postawy	- omawia przyczyny i skutki wad kręgosłupa - omawia przyczyny i skutki płaskostopia - omawia przyczyny oraz sposoby diagnozowania i leczenia osteoporozy - wyjaśnia wpływ dopingu na organizm człowieka - wykazuje, że długotrwałe przebywanie w pozycji siedzącej jest niezdrowe dla układu ruchu - charakteryzuje wpływ dopingu na organizm człowieka - opisuje, jak należy zapobiegać wadom postawy	- omawia sposoby zapobiegania osteoporozie - wskazuje przyczyny zmian zachodzących w układzie ruchu na skutek osteoporozy - przewiduje skutki niewłaściwego wykonywania ćwiczeń fizycznych - omawia działanie wybranych grup środków dopingujących	- wyjaśnia, w jaki sposób transfuzja krwi może wpłynąć na uzyskiwanie przez sportowców lepszych wyników oraz jakie skutki zdrowotne wywołuje ten rodzaj dopingu - przedstawia argumenty przemawiające za stosowaniem manipulacji genetycznych u sportowców w celu uzyskiwania przez nich lepszych wyników oraz argumenty przeciw stosowaniu takich manipulacji
DZIAŁ: UKŁAD POKARMOWY					
Odżywianie się zwierząt	- definiuje pojęcia: <i>organizm cudzożywny (heterotroficzny)</i>, <i>trawienie</i> - klasyfikuje zwierzęta ze względu na wielkość i stan	wyjaśnia różnice między trawieniem zewnątrzkomórkowym a trawieniem wewnątrzkomórkowym	wskazuje różnice w długości przewodu pokarmowego drapieżnika i roślinożercy	wyjaśnia, na czym polega modyfikacja układu pokarmowego w rozwoju ewolucyjnym	wykazuje związek między budową układu pokarmowego a trybem życia zwierzęcia

TEMAT	WYMAGANIA				
	Ocena dopuszczająca <i>Uczeń:</i>	Ocena dostateczna <i>Uczeń:</i>	Ocena dobra <i>Uczeń:</i>	Ocena bardzo dobra <i>Uczeń:</i>	Ocena celująca <i>Uczeń:</i>
	skupienia pobieranego pokarmu (makrofagi, mikrofagi, płynożercy) • przedstawia, na czym polega trawienie zewnątrzkomórkowe i trawienie wewnątrzkomórkowe • omawia plan budowy układu pokarmowego • dzieli zwierzęta na celomatyczne, acelomatyczne i pseudocelomatyczne	• wskazuje różnice w budowie układu pokarmowego między zwierzętami acelomatycznymi, celomatycznymi i pseudocelomatycznymi • przedstawia znaczenie mikrobiomu	• przedstawia adaptacje w budowie i funkcjonowaniu układów pokarmowych zwierząt w zależności od rodzaju pokarmu i sposobu jego pobierania	kolejnych grup zwierząt • określa, czy człowiek jest mikrofagiem czy makrofagiem i uzasadnia swoją odpowiedź • wyjaśnia różnice między rodzajami pokarmu (np. roślinny, zwierzęcy) i wykazuje przystosowania w układzie pokarmowym, jakie wykształciły zwierzęta, by go spożywać	i stopniem jego rozwoju ewolucyjnego • wyjaśnia, dlaczego wykształcenie mięśni przewodu pokarmowego umożliwiło szybką i wydajną obróbkę pokarmu
Organiczne składniki pokarmowe	• wymienia nazwy składników pokarmowych • wymienia przykłady produktów spożywczych bogatych w poszczególne składniki pokarmowe • wymienia podstawowe funkcje poszczególnych składników pokarmowych • klasyfikuje węglowodany na przyswajalne i nieprzyswajalne • definiuje pojęcia: <i> błonnik</i>, <i>NNKT</i> • podaje funkcję błonnika • przedstawia źródła białek dla organizmu • przedstawia przemiany cholesterolu w organizmie	• rozróżnia budulcowe i energetyczne składniki pokarmowe • omawia rolę składników pokarmowych w organizmie • podaje różnicę między białkami pełnowartościowymi a białkami niepełnowartościowym • definiuje pojęcia: <i>aminokwasy egzogenne</i>, <i>aminokwasy endogenne</i> • podaje przykłady aminokwasów endogennych i aminokwasów egzogennych	• porównuje pokarmy pełnowartościowe z pokarmami niepełnowartościowymi • podaje czynniki decydujące o wartości odżywczej pokarmów • wyjaśnia różnice między białkami pełnowartościowymi a białkami niepełnowartościowymi • wykazuje, że obecność tłuszczów w pożywieniu człowieka jest niezbędna • wyjaśnia sposób transportowania i rolę cholesterolu w organizmie	• przewiduje skutki diety wegańskiej • porównuje zawartość białek w poszczególnych produktach • przewiduje skutki niedoboru i nadmiaru poszczególnych składników pokarmowych • wyjaśnia, że w przypadku stosowania diety bez białka zwierzęcego bardzo ważne dla zdrowia jest spożywanie urozmaiconych	• porównuje wartość energetyczną białek z wartością energetyczną węglowodanów i tłuszczów • wyjaśnia zależność między stosowaną dietą a zapotrzebowaniem organizmu na poszczególne składniki pokarmowe • uzasadnia znaczenie dostarczania do organizmu kwasów omega-3 i omega-6 we właściwych proporcjach

TEMAT	WYMAGANIA				
	Ocena dopuszczająca <i>Uczeń:</i>	Ocena dostateczna <i>Uczeń:</i>	Ocena dobra <i>Uczeń:</i>	Ocena bardzo dobra <i>Uczeń:</i>	Ocena celująca <i>Uczeń:</i>
		• wyjaśnia znaczenie NNKT dla zdrowia człowieka • wymienia kryteria podziału węglowodanów • wyjaśnia znaczenie błonnika pokarmowego w diecie		pożytków bogatych w białko roślinne	
Rola witamin. Nieorganiczne składniki pokarmowe	• definiuje pojęcia: <i>witamina, hiperwitaminoza, hipowitaminoza i awitaminoza, bilans wodny</i> • podaje przykłady witamin rozpuszczalnych w tłuszczach i witamin rozpuszczalnych w wodzie • wymienia źródła witamin • wymienia podstawowe funkcje poszczególnych witamin • wymienia skutki niedoboru wybranych witamin • podaje kryterium podziału składników mineralnych • wskazuje obecność ośrodką pragnienia w podwzgórze • wymienia nazwy makroelementów i mikroelementów • podaje funkcje wody	• wyjaśnia zasady klasyfikacji i nazewnictwa witamin • wymienia nazwy pokarmów będących źródłami witamin rozpuszczalnych w tłuszczach i w wodzie • omawia funkcje witamin rozpuszczalnych w tłuszczach i w wodzie • wymienia przyczyny awitaminozy i hipowitaminozy • omawia znaczenie wody dla organizmu • omawia znaczenie składników mineralnych dla organizmu • wymienia nazwy chorób wywołanych niedoborem witamin	• omawia skutki niedoboru i nadmiaru wybranych witamin w organizmie człowieka • podaje przykłady naturalnych antyutleniaczy, którymi są niektóre witaminy (A, C, E) • omawia znaczenie wybranych makro- i mikroelementów • omawia objawy niedoboru wybranych mikroelementów i makroelementów • wyjaśnia, na czym polega mechanizm regulacji bilansu wodnego człowieka	• uzasadnia związek między właściwościami wody a pełnionymi przez nią funkcjami • wyjaśnia, dlaczego dodawanie tłuszczów (oliwy lub oleju) do warzyw ma wpływ na przyswajalność witamin	• analizuje zależności między uwodnieniem organizmu a tempem metabolizmu • wyjaśnia na podstawie dostępnych źródeł zdrowotne konsekwencje spożywania nadmiernej ilości soli kuchennej • wyjaśnia na podstawie dostępnych źródeł, jakie znaczenie mają antyutleniacze dla prawidłowego funkcjonowania organizmu
Budowa i funkcje układu pokarmowego	• wyróżnia w układzie pokarmowym przewód pokarmowy i gruczoły trawienne • wymienia nazwy odcinków przewodu pokarmowego i gruczołów trawiennych	• wyjaśnia, na czym polega trawienie pokarmów • wyjaśnia rolę języka i gardła w połykaniu pokarmu • wyjaśnia, jaką rolę odgrywa ślina wydzielana przez ślinianki	• wyjaśnia rolę żółci w trawieniu tłuszczów • omawia działanie enzymów trzustkowych i enzymów jelitowych • omawia budowę kosmków jelitowych	• przedstawia związek budowy odcinków przewodu pokarmowego z pełnionymi przez nie funkcjami • omawia mechanizm połykania pokarmu	• porównuje przekroje ścian odcinków przewodu pokarmowego • wykazuje znaczenie występowania rąbka szczoteczki • porównuje skład i rolę wydzielin produkowanych

TEMAT	WYMAGANIA				
	Ocena dopuszczająca <i>Uczeń:</i>	Ocena dostateczna <i>Uczeń:</i>	Ocena dobra <i>Uczeń:</i>	Ocena bardzo dobra <i>Uczeń:</i>	Ocena celująca <i>Uczeń:</i>
	• podaje funkcje jamy ustnej, gardła, przełyku, żołądka i jelit • przedstawia budowę i rodzaje zębów • przedstawia znaczenie ruchów perystaltycznych • podaje funkcje żołądka i dwunastnicy • podaje funkcje ślinianek, wątroby i trzustki • charakteryzuje żółć • definiuje pojęcie <i>enterocyt</i> • podaje nazwy enzymów trawiennych zawartych w ślinie i w soku trzustkowym • podaje skład soku żołądkowego • przedstawia funkcje jelita cienkiego i jelita grubego • przedstawia funkcje kosmków jelitowych • określa miejsca wchłaniania substancji	• przedstawia rolę nągłośni podczas przełykania pokarmu • wskazuje miejsce występowania ośrodków nerwowych, które regulują defekację • wymienia odcinki jelita cienkiego i jelita grubego • omawia funkcje wątroby i trzustki w trawieniu pokarmów • wymienia składniki soku trzustkowego oraz soku jelitowego • wyjaśnia funkcje kosmków jelitowych • omawia funkcje jelita grubego • przedstawia rolę mikrobiomu	• analizuje mechanizm wchłaniania składników pokarmowych • wyjaśnia, dlaczego enzymy proteolityczne są wytwarzane w formie nieaktywnych proenzymów • omawia znaczenie mikrobiomu dla prawidłowego funkcjonowania organizmu	• charakteryzuje funkcje gruczołów błony śluzowej żołądka • wyjaśnia, dlaczego występowanie mikrobiomu ma duże znaczenie dla prawidłowego funkcjonowania organizmu	przez ślinianki, wątrobę i trzustkę • wyjaśnia, dlaczego przewód pokarmowy musi mieć złożoną budowę
Procesy trawienia i wchłaniania	• definiuje pojęcia: <i>trawienie, enzymy trawienne, chylomikron</i> • wymienia enzymy trawienne dzięki którym zachodzi trawienie cukrów, tłuszczów i trawienie białek • określa, w których miejscach przewodu pokarmowego działają enzymy trawienne, i podaje funkcje tych enzymów • określa lokalizację ośrodka głodu i ośrodka sytości	• wskazuje substraty, produkty oraz miejsca działania enzymów trawiennych • podaje inną funkcję kwasu solnego w żołądku niż udział w trawieniu białek • podaje nazwy wiązań chemicznych, które są rozkładane przez enzymy trawienne • omawia procesy trawienia zachodzące w jamie ustnej, żołądka i jelicie	• opisuje procesy trawienia i wchłaniania cukrów, białek oraz tłuszczów • omawia przebieg doświadczenia badającego wpływ pH roztworu na trawienie skrobi przez amylazę ślinową • wyjaśnia, jaką rolę odgrywają ośrodek głodu i ośrodek sytości • wyjaśnia znaczenie gastryny i somatostatyny	• charakteryzuje etapy trawienia poszczególnych składników pokarmowych w przewodzie pokarmowym • planuje i przeprowadza doświadczenie, którym można sprawdzić wpływ czynników chemicznych lub fizycznych	• wyjaśnia, dlaczego produkty trawienia tłuszczów są wchłaniane do naczyń limfatycznych, a nie do naczyń krwionośnych • dowodzi, że na odczuwanie głodu i sytości mogą wpływać różne czynniki, np. stres • wyjaśnia na przykładzie sposoby regulacji czynności układu pokarmowego

TEMAT	WYMAGANIA				
	Ocena dopuszczająca <i>Uczeń:</i>	Ocena dostateczna <i>Uczeń:</i>	Ocena dobra <i>Uczeń:</i>	Ocena bardzo dobra <i>Uczeń:</i>	Ocena celująca <i>Uczeń:</i>
		- wyjaśnia mechanizm wchłaniania produktów trawienia w kosmkach jelitowych - na podstawie schematu opisuje działanie ośrodków głodu i sytości	- w funkcjonowaniu układu pokarmowego - analizuje wpływ odczynu roztworu na trawienie białek - wyjaśnia, co dzieje się z wchłoniętymi produktami trawienia	- na aktywność enzymatyczną amylazy ślinowej trawiącej skrobię oraz formułuje wnioski na podstawie uzyskanych wyników - wyjaśnia mechanizm działania ośrodku głodu i ośrodku sytości - na podstawie schematu analizuje mechanizm transportu glukozy, aminokwasów, glicerolu i kwasów tłuszczowych przez błony enterocyty	
Zasady racjonalnego odżywiania się	- definiuje pojęcie <i>bilans energetyczny</i> - podaje, jakie jest zapotrzebowanie energetyczne człowieka w zależności od wieku, aktywności fizycznej i wykonywanej pracy (w kcal) - opisuje piramidę zdrowego żywienia i stylu życia - wskazuje, że wielkość porcji i proporcje składników posiłków są elementem racjonalnego odżywiania - wymienia podstawowe przyczyny i skutki otyłości - oblicza wskaźnik masy ciała (BMI)	- wyjaśnia, czym są bilans energetyczny dodatni i bilans energetyczny ujemny - charakteryzuje zasady racjonalnego odżywiania się - przedstawia argumenty potwierdzające, że spożywanie nadmiaru soli i słodczy jest szkodliwe dla organizmu - charakteryzuje przyczyny i skutki otyłości	- oblicza wskaźnik BMI dla osób obu płci w różnym wieku oraz określają na jego podstawie, czy dane osoby mają prawidłową masę ciała czy nadwagę lub niedowagę - analizuje piramidę zdrowego żywienia i stylu życia i przedstawia zalecenia dotyczące proporcji składników pokarmowych w spożywanych posiłkach - wyjaśnia różnice między bulimią a anoreksją	- opracowuje jednodniowy jadłospis zgodny z zasadami racjonalnego odżywiania się - charakteryzuje zaburzenia odżywiania i przewiduje ich skutki zdrowotne - przedstawia skutki otyłości u młodych osób - charakteryzuje otyłość oraz dowodzi jej negatywnego wpływu na zdrowie	przedstawia pięć propozycji działań, których podjęcie pozwoliłoby zmniejszyć ryzyko wystąpienia otyłości u nastolatków

TEMAT	WYMAGANIA				
	Ocena dopuszczająca <i>Uczeń:</i>	Ocena dostateczna <i>Uczeń:</i>	Ocena dobra <i>Uczeń:</i>	Ocena bardzo dobra <i>Uczeń:</i>	Ocena celująca <i>Uczeń:</i>
	wymienia podstawowe zaburzenia odżywiania (bulimia, anoreksja)				
Choroby układu pokarmowego	- podaje podstawowe metody diagnozowania chorób układu pokarmowego (badanie krwi, w tym próba wątrobowa, badanie kału, USG jamy brzusznej, badania endoskopowe) - klasyfikuje choroby układu pokarmowego na pasożytnicze, wirusowe i bakteryjne - wymienia nazwy chorób pasożytniczych i podaje nazwy pasożytów (tasiemiec, glista ludzka, owsik ludzki, włosień kręty) - wymienia bakteryjne i wirusowe choroby układu pokarmowego - podaje sposoby zapobiegania chorobom układu pokarmowego	- wymienia przyczyny i objawy chorób pasożytniczych układu pokarmowego - wymienia i opisuje wybrane wirusowe choroby przewodu pokarmowego, m.in. WZW typu A, B i C - charakteryzuje choroby układu pokarmowego: zespół złego wchłaniania, choroba Crohna, choroby nowotworowe (rak żołądka, rak jelita grubego)	- charakteryzuje podstawowe metody diagnozowania chorób układu pokarmowego - wymienia objawy chorób bakteryjnych, wirusowych i pasożytniczych oraz metody profilaktyki tych chorób - przedstawia czynniki ryzyka, które sprzyjają rozwojowi chorób nowotworowych układu pokarmowego	- rozpoznaje choroby układu pokarmowego na podstawie charakterystycznych objawów - omawia szczegółowo metody diagnozowania chorób układu pokarmowego: gastroskopię i kolonoskopię - dowodzi, że właściwa profilaktyka odgrywa ogromną rolę w walce z chorobami układu pokarmowego	- przedstawia argumenty potwierdzające tezę, że choroby bakteryjne i wirusowe mogą mieć wpływ na powstawanie, wzrost i rozwój komórek nowotworowych układu pokarmowego - przeprowadza debatę na temat diety bezglutenowej z wykorzystaniem materiałów pochodzących z różnych źródeł popularnonaukowych i naukowych - na podstawie dostępnych źródeł przedstawia i opisuje nowoczesne metody endoskopii
DZIAŁ: UKŁAD ODDECHOWY					
Układy oddechowe zwierząt	- definiuje pojęcia: <i>oddychanie komórkowe, wymiana gazowa, dyfuzja, ciśnienie cząsteczkowe (parcjalne)</i> - przedstawia etapy wymiany gazowej - przedstawia działanie płuc dyfuzyjnych i płuc wentylowanych - wymienia narządy wymiany gazowej u zwierząt wodnych i lądowych oraz podaje	- omawia warunki zachodzenia dyfuzji - wyjaśnia znaczenie dyfuzji w wymianie gazowej - porównuje wymianę gazową zewnętrzną z wymianą gazową wewnętrzną - przedstawia ewolucję płuc kręgowców - opisuje na podstawie schematu mechanizm	- porównuje warunki wymiany gazowej w wodzie i na lądzie, uwzględniając wady i zalety tych środowisk - wyjaśnia, dlaczego dla wielu zwierząt proces wymiany gazowej odbywa się całą powierzchnią ciała - wyjaśnia różnice między płucami dyfuzyjnymi a płucami wentylowanymi	- uzasadnia związek między sposobem wymiany gazowej a wielkością i trybem życia zwierząt - wykazuje związek między lokalizacją (zewnętrzną i wewnętrzną) oraz budową powierzchni wymiany gazowej a środowiskiem życia	- określa, czym jest ciśnienie parcjalne i jakie ma ono znaczenie dla wymiany gazowej - wyjaśnia znaczenie funkcjonowania mechanizmów wspomagających wymianę gazową ryb (mechanizm wieczek skrzelowych, tryskawki)

TEMAT	WYMAGANIA				
	Ocena dopuszczająca <i>Uczeń:</i>	Ocena dostateczna <i>Uczeń:</i>	Ocena dobra <i>Uczeń:</i>	Ocena bardzo dobra <i>Uczeń:</i>	Ocena celująca <i>Uczeń:</i>
	przykłady organizmów, u których występują te narządy	podwójnego oddychania u ptaków • podaje grupy zwierząt, u których występują płuca wentylowane, i grupy zwierząt, u których występują płuca dyfuzyjne	• omawia działanie wieczek skrzelowych i tryskawki u ryb • określa, czy tchawki można zaliczyć do narządów wentylowanych • wyjaśnienie mechanizmu wentylacji u płazów, gadów, ptaków i ssaków	• porównuje i analizuje wartości ciśnienia parcjalnego tlenu i dwutlenku węgla w ośrodkach biorących udział w wymianie gazowej • porównuje, określając tendencję ewolucyjną, budowę płuc zwierząt należących do kręgowców • wyjaśnia znaczenie podwójnego oddychania dla ptaków	
Budowa i funkcje układu oddechowego człowieka	- definiuje pojęcie <i>surfaktant</i> - wymienia nazwy elementów budujących układ oddechowy i wskazuje, że składa się on z dróg oddechowych oraz płuc - wymienia funkcje poszczególnych elementów układu oddechowego człowieka - lokalizuje na schematach poszczególne elementy układu oddechowego	- przedstawia znaczenie układu oddechowego dla funkcjonowania organizmu - przedstawia budowę i rolę opłucnej - wyjaśnia różnicę między wymianą gazową a oddychaniem komórkowym - omawia funkcje głośni i nagłośni - omawia związek między budową a funkcją płuc - wyjaśnia związek między budową pęcherzyków płucnych a wymianą gazową	- wyjaśnia zależności między budową poszczególnych odcinków układu oddechowego a ich funkcjami - omawia mechanizm powstawania głosu - wyjaśnia znaczenie surfaktantu dla prawidłowej wymiany gazowej w pęcherzykach płucnych	- wymienia czynniki decydujące o wysokości i natężeniu głosu - wyjaśnia różnicę w budowie krtani żeńskiej i krtani męskiej - wykazuje na podstawie obserwacji mikroskopowych, że budowa pęcherzyków płucnych wynika z ich przystosowania do efektywnej dyfuzji	- wykazuje, że wymiana gazowa oraz oddychanie komórkowe umożliwiają funkcjonowanie organizmu - podaje argumenty potwierdzające duże znaczenie nagłośni podczas połykania pokarmu
Wentylacja płuc i wymiana gazowa	- przedstawia mechanizm wentylacji płuc - definiuje pojęcia: <i>całkowita pojemność płuc, pojemność</i>	wyjaśnia, na czym polega mechanizm wentylacji płuc	wskazuje czynniki wpływające na wiązanie i oddawanie tlenu przez hemoglobinę	wykazuje związek między budową hemoglobiny a jej rolą w transporcie gazów	określa zależności między oddychaniem, wentylacją i wymianą gazową

TEMAT	WYMAGANIA				
	Ocena dopuszczająca <i>Uczeń:</i>	Ocena dostateczna <i>Uczeń:</i>	Ocena dobra <i>Uczeń:</i>	Ocena bardzo dobra <i>Uczeń:</i>	Ocena celująca <i>Uczeń:</i>
	<i>życiowa płuc, współczynnik oddechowy (RQ)</i> • podaje lokalizację ośrodka oddechowego i opisuje jego działanie • porównuje skład powietrza wdychanego ze składem powietrza wydychanego • wyjaśnia znaczenie przepony i mięśni międzyżebrowych w wentylacji płuc • wymienia rodzaje wymiany gazowej i podaje, gdzie one zachodzą • przedstawia przebieg dyfuzji gazów w płucach	• porównuje mechanizm wdechu z mechanizmem wydechu • omawia mechanizm wymiany gazowej zewnętrznej i mechanizm wymiany gazowej wewnętrznej • wskazuje różnicę między całkowitą pojemnością płuc a życiową pojemnością płuc • omawia rolę krwi w transporcie gazów oddechowych – tlenu i dwutlenku węgla • przeprowadza doświadczenie sprawdzające zawartość dwutlenku węgla w powietrzu wdychanym i wydychanym	• omawia transport dwutlenku węgla w organizmie człowieka • na podstawie wykresu analizuje zmiany zawartości procentowej oksyhemoglobiny w zależności od ciśnienia parcjalnego tlenu • przedstawia, opisuje i porównuje działanie innych białek wiążących tlen (hemoglobina płodu, mioglobina) • wyjaśnia znaczenie współczynnika oddechowego (RQ) • przedstawia, jakie problemy oddechowe mogą wystąpić u ludzi przebywających na dużych wysokościach lub znacznych głębokościach	• omawia mechanizm regulacji częstości oddechów • wyjaśnia mechanizm wymiany gazowej w płucach i w tkankach na podstawie gradientu ciśnień parcjalnych tlenu i dwutlenku węgla • wyjaśnia, w jaki sposób ciśnienie atmosferyczne wpływa na wymianę gazową • wyjaśnia, jak zmienia się powinowactwo hemoglobiny do tlenu w różnych warunkach pH i temperatury krwi oraz w zależności od ciśnienia parcjalnego tlenu	• omawia wpływ różnych czynników na wiązanie i oddawanie tlenu przez oksyhemoglobinę • przewiduje skutki wpływu zbyt niskiego i zbyt wysokiego ciśnienia atmosferycznego na prawidłowe funkcjonowanie organizmu
Zaburzenia funkcjonowania układu oddechowego	• wymienia zanieczyszczenia powietrza • wyjaśnia, w jaki sposób można chronić się przed smogiem • omawia skutki palenia tytoniu • wymienia metody diagnozowania chorób układu oddechowego (spirometria, bronchoskopia, RTG klatki piersiowej) • wymienia nazwy chorób układu oddechowego (nieżyt nosa, przeziębienie, grypa, angina, gruźlica płuc, rak płuc,	• klasyfikuje rodzaje zanieczyszczeń powietrza i wymienia ich źródła • wyjaśnia wpływ zanieczyszczeń powietrza na układ oddechowy • podaje źródła czadu • wykazuje szkodliwość palenia papierosów, także elektronicznych • charakteryzuje choroby układu oddechowego (nieżyt nosa, przeziębienie, grypę, anginę, gruźlicę płuc, raka	• wyjaśnia zależność między występowaniem chorób dróg oddechowych a stanem wdychanego powietrza • omawia wpływ czadu na organizm człowieka • omawia sposoby zapobiegania chorobom układu oddechowego • omawia przebieg badań diagnostycznych chorób układu oddechowego • na podstawie dostępnych źródeł wyjaśnia wpływ	• przewiduje skutki chorób układu oddechowego • omawia sposoby diagnozowania i leczenia wybranych chorób układu oddechowego • proponuje i uzasadnia przykłady działań, które ograniczałyby tworzenie się smogu • wskazuje oraz wyjaśnia różnice między	• przeprowadza pomiar objętości płuc z wykorzystaniem samodzielnie zrobionej aparatury oraz formułuje wnioski na podstawie uzyskanych wyników • przedstawia / podaje na podstawie dostępnych źródeł argumenty przemawiające za wyborem określonych metod diagnozowania i leczenia

TEMAT	WYMAGANIA				
	Ocena dopuszczająca <i>Uczeń:</i>	Ocena dostateczna <i>Uczeń:</i>	Ocena dobra <i>Uczeń:</i>	Ocena bardzo dobra <i>Uczeń:</i>	Ocena celująca <i>Uczeń:</i>
	astma oskrzelowa, przewlekła obturacyjna choroba płuc)	płuc, astmę oskrzelową, przewlekłą obturacyjną chorobę płuc) • podaje sposoby zapobiegania chorobom układu oddechowego	papierosów na funkcjonowanie układu oddechowego	bronchoskopią a gastroskopią	niespecyficznych, nowych jednostek chorobowych lub nowych czynników wywołujących choroby układu oddechowego
DZIAŁ: UKŁAD KRAŻENIA. ODPORNOŚĆ					
Układy krążenia zwierząt	- wymienia rodzaje płynów ustrojowych będących nośnikami substancji w organizmach zwierząt - wymienia funkcje układu krwionośnego - omawia ogólną budowę układu krwionośnego u bezkręgowców i u kręgowców - wymienia rodzaje naczyń krwionośnych i ich funkcje - wymienia barwniki oddechowe u zwierząt i wskazuje ich funkcje - omawia budowę serca kręgowców	- opisuje rodzaje barwników oddechowych i podaje przykłady grup, zwierząt u których występują - porównuje układ krwionośny otwarty z układem krwionośnym zamkniętym - klasyfikuje zwierzęta względu na rodzaj układu krwionośnego (otwarty lub zamknięty) - porównuje, określając tendencje ewolucyjne, budowę serca u poszczególnych gromad kręgowców	- porównuje budowę układów krwionośnych strunowców - porównuje budowę serca kręgowców - porównuje układy krwionośne: otwarty i zamknięty - porównuje układ krwionośny jednoobiegowy i dwuobiegowy	- wykazuje związek między budową układu krążenia a jego funkcją u poznanych grup zwierząt - porównuje budowę układów krwionośnych bezkręgowców - przedstawia korzyści wynikające z obecności całkowitej przegrody międzykomorowej w sercu ptaków i ssaków - wyjaśnia, jaką funkcję w sercu płazów pełni zastawka spiralna	- uzasadnia związek między rozmiarami ciała zwierząt oraz tempem metabolizmu a sposobem transportu substancji - wyjaśnia, dlaczego niektóre zwierzęta nie mają układu krwionośnego
Skład i funkcje krwi	- wymienia nazwy składników krwi - wymienia podstawowe funkcje krwi - definiuje pojęcia: <i>hematokryt, aglutynacja, próba krzyżowa, konflikt serologiczny</i> - przedstawia przebieg procesu krzepnięcia krwi - charakteryzuje układ grupowy krwi ABO	- charakteryzuje i klasyfikuje składniki krwi - omawia funkcje krwi - porównuje elementy komórkowe krwi pod względem budowy - wymienia nazwy i funkcje składników osocza - wyjaśnia, na czym polega proces krzepnięcia krwi - wyjaśnia zasady określania grup krwi	- porównuje składniki krwi pod względem pełnionych przez nie funkcji - podaje zasady podziału leukocytów ze względu na obecność ziarnistości w ich cytoplazmie - analizuje proces naprawy uszkodzonego naczynia krwionośnego - omawia konflikt serologiczny w zakresie Rh	- uzasadnia związek między cechami elementów morfotycznych krwi a funkcjami pełnionymi przez te elementy - wyjaśnia zasady określania grup krwi u człowieka - wyjaśnia na czym polega próba krzyżowa	- przewiduje skutki stanu chorobowego polegającego na krzepnięciu krwi wewnątrz naczyń - wyjaśnia mechanizm konfliktu serologicznego w zakresie Rh i podaje sposób zapobiegania mu

TEMAT	WYMAGANIA				
	Ocena dopuszczająca <i>Uczeń:</i>	Ocena dostateczna <i>Uczeń:</i>	Ocena dobra <i>Uczeń:</i>	Ocena bardzo dobra <i>Uczeń:</i>	Ocena celująca <i>Uczeń:</i>
		opisuje obecność przeciwciał i antygenów w grupach krwi A, B, AB, O	przedstawia zasady przetaczania krwi		
Budowa i funkcje układu krwionośnego człowieka	- wymienia funkcje układu krwionośnego - określa położenie serca - podaje nazwy elementów budowy serca człowieka - podaje nazwy i role zastawek w sercu - wymienia typy naczyń krwionośnych	- porównuje tętnice z żyłami i naczyniami włosowatymi pod względem budowy anatomicznej i pełnionych funkcji - rozdziela typy sieci naczyń krwionośnych	- wyjaśnia związek między budową anatomiczną i morfologiczną naczyń krwionośnych a pełnionymi przez nie funkcjami - charakteryzuje pracę zastawek w sercu	- charakteryzuje typy sieci naczyń krwionośnych - uzasadnia znaczenie występowania zastawek w żyłach i w sercu	wyjaśnia różnicę między układem wrotnym a siecią dziwną
Funkcjonowanie układu krwionośnego człowieka	- opisuje EKG - przedstawia, na czym polega automatyzm serca - opisuje cykl pracy serca - podaje funkcje krążenia wieńcowego - odróżnia krwioobieg duży od krwioobiegu małego - wskazuje prawidłowe wartości ciśnienia krwi i tętna człowieka	- omawia, na podstawie schematu przepływ krwi w krwiobiegu dużym i w krwiobiegu małym - wyjaśnia, co oznaczają załamki P, Q, R, S i T na elektrokardiogramie - definiuje objętość wyrzutową i objętość minutową serca - przedstawia mechanizmy, dzięki którym następuje przepływ krwi w żyłach (ssące działanie przedsionków serca, mechanizm pompy oddechowej i mechanizm pompy mięśniowej)	- omawia budowę układu przewodzącego serca - porównuje krwioobieg duży z krwiobiegiem małym pod względem pełnionych funkcji - wyjaśnia cykl pracy serca - interpretuje wyniki pomiaru tętna i pomiaru ciśnienia krwi - wyjaśnia mechanizm pompy mięśniowej w kończynach dolnych - omawia sposób regulacji ciśnienia krwi w naczyniach - charakteryzuje krążenie wątrobowe - wyjaśnia, dlaczego ściana lewej komory jest grubsza od ściany prawej komory	- wyjaśnia rolę układu krwionośnego w utrzymywaniu homeostazy - analizuje sposób przepływu krwi w żyłach kończyn dolnych - wyjaśnia, na czym polega automatyzm serca - omawia różnicę między wartościami ciśnienia skurczowego a wartościami ciśnienia rozkurczowego krwi - przedstawia zasady obiegu ustrojowego i obiegu płucnego - wyказује, że mimo niskiego ciśnienia w żyłach przepływ krwi przez nie jest możliwy	- wyjaśnia przyczynę różnicy między wartościami ciśnienia skurczowego a wartościami ciśnienia rozkurczowego krwi oraz podaje argumenty potwierdzające, że nieprawidłowe wartości ciśnienia krwi mogą zagrażać zdrowiu, a nawet życiu - przedstawia drogę krwinki w układzie krwionośnym i podaje stan jej utlenowania na początku i na końcu swojej wędrówki, przyjmując jako początek np. lewy przedsionek (lub inną część serca) - charakteryzuje opór naczyń krwionośnych, uwzględniając czynniki,

TEMAT	WYMAGANIA				
	Ocena dopuszczająca <i>Uczeń:</i>	Ocena dostateczna <i>Uczeń:</i>	Ocena dobra <i>Uczeń:</i>	Ocena bardzo dobra <i>Uczeń:</i>	Ocena celująca <i>Uczeń:</i>
					od których jest on uzależniony
Układ limfatyczny	- wymienia funkcje układu limfatycznego - wymienia nazwy narządów układu limfatycznego - przedstawia budowę i funkcje naczyń limfatycznych - określa sposób powstawania i funkcje limfy	- określa funkcje narządów wchodzących w skład układu limfatycznego - charakteryzuje cechy naczyń limfatycznych - przedstawia współdziałanie układu krwionośnego i układu limfatycznego	- porównuje narządy układu limfatycznego pod względem pełnionych przez nie funkcji - omawia skład limfy i jej rolę - porównuje układ krwionośny z układem limfatycznym pod względem budowy i funkcji - przedstawia zależności między osoczem, płynem tkankowym i limfą	- ocenia znaczenie prawidłowego funkcjonowania narządów tworzących układ limfatyczny - omawia sposób powstawania limfy - podaje argumenty potwierdzające, że układ krwionośny i układ limfatyczny stanowią integralną całość - porównuje naczynia limfatyczne i żyły pod względem budowy	- wyjaśnia, jakie znaczenie w utrzymywaniu homeostazy mają układ krwionośny i układ limfatyczny - przedstawia na podstawie dostępnych źródeł przyczyny obrzęków ciała, które są związane z funkcjonowaniem układu limfatycznego
Choroby układu krążenia	- wymienia sposoby zapobiegania chorobom układu krążenia - wskazuje związek między stylem życia a chorobami układu krążenia - wymienia metody diagnozowania chorób układu krążenia (badanie krwi, badanie Holtera, pomiar ciśnienia krwi, USG dopplerowskie, angiokardiografia, echokardiografia) - wymienia nazwy chorób układu krążenia (anemia, białaczka, nadciśnienie tętnicze, żylaki, miażdżyca,	- wymienia przyczyny chorób układu krążenia - właściwie interpretuje podstawowe wyniki morfologii krwi i lipidogramu - charakteryzuje metody diagnozowania chorób układu krążenia - wyjaśnia, dlaczego należy badać ciśnienie krwi - charakteryzuje wybrane choroby układu krążenia	- przedstawia argumenty potwierdzające tezę, że właściwy styl życia jest najważniejszym elementem profilaktyki chorób układu krążenia - omawia przyczyny, objawy i profilaktykę chorób układu krążenia	- rozróżnia objawy chorób układu krążenia - wyjaśnia, na czym polega niewydolność układu krążenia - określa, jakie metody badań należy zastosować w diagnostyce chorób, np. choroby wieńcowej, miażdżycy czy anemii - wyказuje, w jaki sposób niewłaściwa dieta, a także zbyt mała aktywna fizyczna mogą doprowadzić	- wskazuje metody diagnozowania poszczególnych chorób układu krążenia - prezentuje na podstawie dostępnych źródeł sposoby zapobiegania rozwojowi miażdżycy naczyń, w tym wieńcowych

TEMAT	WYMAGANIA				
	Ocena dopuszczająca <i>Uczeń:</i>	Ocena dostateczna <i>Uczeń:</i>	Ocena dobra <i>Uczeń:</i>	Ocena bardzo dobra <i>Uczeń:</i>	Ocena celująca <i>Uczeń:</i>
	udar mózgu, choroba wieńcowa, zawał serca)			do rozwoju chorób układu krążenia	
Budowa i funkcje układu odpornościowego	- definiuje pojęcia: <i>antygen, patogen, infekcja, główny układ zgodności tkankowej (MHC)</i> - wymienia funkcje układu odpornościowego - wymienia nazwy elementów układu odpornościowego (komórki, tkanki i narządy oraz substancje zwane czynnikami humoralnymi) - przedstawia budowę, rodzaje i znaczenia przeciwciał - wymienia rodzaje limfocytów i wskazuje ich funkcje	- przedstawia rolę poszczególnych elementów układu odpornościowego - przedstawia rodzaje cytokin i ich funkcje - przedstawia budowę i znaczenie w transplantologii głównego układu zgodności tkankowej	- klasyfikuje poszczególne elementy układu odpornościowego - wyjaśnia, na czym polega swoistość przeciwciał - porównuje rodzaje limfocytów w reakcji odpornościowej - charakteryzuje i porównuje komórki układu odpornościowego: granulocyty, makrofagi, komórki tłuszczne, komórki dendrytyczne, limfocyty T i B, komórki NK	- wykazuje rolę poszczególnych tkanek, narządów, komórek i cząsteczek w reakcji odpornościowej - określa rolę fagocytozy w reakcjach odpornościowych - wyjaśnia, jaką funkcję pełnią cząsteczki przeciwciał, białka ostrej fazy i cytokiny w reakcji odpornościowej - omawia znaczenie antygenów zgodności tkankowej w prawidłowym funkcjonowaniu układu odpornościowego	porównuje limfocyty biorące udział w reakcji odpornościowej pod względem pełnionych przez nie funkcji
Rodzaje i mechanizmy odporności	- definiuje pojęcia: <i>odporność, reakcja zapalna</i> - wymienia główne rodzaje odporności (nieswoista i swoista) - wymienia trzy linie obrony organizmu - wymienia mechanizmy odporności humoralnej i komórkowej - wyjaśnia znaczenie szczepień ochronnych - wymienia sposoby nabierania odporności swoistej	- charakteryzuje odporność nieswoistą i swoistą - opisuje działanie barier obronnych - omawia przebieg reakcji zapalnej - porównuje odporność nabytą z odpornością wrodzoną - wyjaśnia mechanizm działania odporności wrodzonej	- porównuje odporność komórkową z odpornością humoralną - wyjaśnia mechanizm działania odporności nabytej - wyjaśnia znaczenie pamięci immunologicznej - porównuje pierwotną odpowiedź immunologiczną z wtórną odpowiedzią immunologiczną	- określa różnice dotyczące czasu uruchamiania się mechanizmów odporności humoralnej i odporności komórkowej - przedstawia przebieg fagocytozy patogenów przez komórki żerne - wykazuje celowość stosowania szczepionek	- przedstawia argumenty potwierdzające tezę, że apoptoza ma duże znaczenie dla zachowania homeostazy - wyjaśnia, w jaki sposób oraz w jakich sytuacjach w organizmie tworzy się pamięć immunologiczna - określa i uzasadnia, czy otrzymanie surowicy odpornościowej spowoduje wytworzenie

TEMAT	WYMAGANIA				
	Ocena dopuszczająca <i>Uczeń:</i>	Ocena dostateczna <i>Uczeń:</i>	Ocena dobra <i>Uczeń:</i>	Ocena bardzo dobra <i>Uczeń:</i>	Ocena celująca <i>Uczeń:</i>
	• podaje, na czym polegają odpowiedzi immunologiczne pierwotna i wtórna • określa znaczenie odporności czynnej i biernej	• porównuje odporność nieswoistą z odpornością swoistą • definiuje pojęcie <i>pamięć immunologiczna</i> • wyjaśnia, na czym polegają humoralna i komórkowa odpowiedź immunologiczna • rozróżnia rodzaje odporności swoistej		• wyjaśnia etapy reakcji odpornościowej na przykładzie komórki nowotworowej jako przejaw swoistej odpowiedzi komórkowej, a także jako przejaw swoistej odpowiedzi humoralnej	• w organizmie komórek pamięci
Zaburzenia funkcjonowania układu odpornościowego	• wymienia czynniki osłabiające układ odpornościowy • wymienia nazwy chorób autoimmunologicznych (bielactwo, reumatoidalne zapalenie stawów, choroba Hashimoto, łuszczyca) • omawia sposoby zakażenia wirusem HIV • przedstawia reakcje alergiczne jako nadmierną reakcję układu odpornościowego • uzasadnia celowość stosowania przeszczepów • definiuje pojęcie <i>immunosupresja</i>	• przedstawia mechanizm reakcji alergicznej • wykazuje, że alergia jest stanem nadwrażliwości organizmu • omawia przyczyny i profilaktykę AIDS • charakteryzuje choroby autoimmunologiczne • charakteryzuje przebieg zakażenia wirusem HIV • podaje przyczyny alergii • wymienia podstawowe zasady, których należy przestrzegać przy przeszczepach	• wymienia przyczyny nieprawidłowych reakcji odpornościowych • przedstawia zasady przeszczepiania tkanek i narządów • analizuje na schemacie mechanizm stosowania immunosupresji na przykładzie transplantacji szpiku kostnego	• dowodzi, że AIDS jest chorobą układu odpornościowego • określa i uzasadnia, czy nadmierna odpowiedź immunologiczna może stanowić zagrożenie dla życia człowieka	• wykazuje związek zgodności tkankowej z immunosupresją oraz wykazuje ich znaczenie dla transplantologii • wyjaśnia, dlaczego tak trudno znaleźć dawcę narządów do przeszczepów, nawet wśród osób blisko spokrewnionych z chorym
DZIAŁ: UKŁAD MOCZOWY					
Osmoregulacja i wydalanie zwierząt	• definiuje pojęcia: <i>osmoregulacja, bilans wodny, wydalanie, zwierzęta amonioteliczne, zwierzęta ureoteliczne, zwierzęta urikoteliczne</i> • wymienia produkty przemiany materii	• omawia mechanizm osmoregulacji u zwierząt lądowych i wodnych • omawia bilans wodny zwierząt • charakteryzuje zwierzęta amonioteliczne, urikoteliczne i ureoteliczne	• porównuje azotowe produkty przemian oraz warunki środowiskowe, w których żyją zwierzęta amonioteliczne, ureoteliczne i urikoteliczne • charakteryzuje budowę narządów wydalniczych	• porównuje warunki życia na lądzie i w wodzie pod względem utrzymania równowagi wodno-mineralnej • uzasadnia związek między rodzajem wydalanych	• wykazuje konieczność regulacji osmotycznej u zwierząt żyjących w różnych środowiskach • wyjaśnia, dlaczego np. parzydełkowce nie mają narządów wydalniczych

TEMAT	WYMAGANIA				
	Ocena dopuszczająca <i>Uczeń:</i>	Ocena dostateczna <i>Uczeń:</i>	Ocena dobra <i>Uczeń:</i>	Ocena bardzo dobra <i>Uczeń:</i>	Ocena celująca <i>Uczeń:</i>
	- wymienia cechy homeostazy wodno-elektrolitowej - wymienia narządy wydalnicze u bezkręgowców i strunowców	- omawia budowę metanefrydium pierścienic - porównuje na podstawie schematów budowę przednercza, prancerza i zanercza	- bezkęgowców i strunowców - wskazuje tendencje ewolucyjne w budowie kanalików nerkowych	- produktów przemian azotowych zwierząt a trybem ich życia - wyjaśnia, w jaki sposób zachodzi osmoregulacja u zwierząt izoosmotycznych, hiperosmotycznych i hipoosmotycznych	
Budowa i funkcjonowanie układu moczowego człowieka.	- wymienia funkcje układu moczowego - podaje nazwy zbędnych produktów przemiany materii - wymienia drogi usuwania zbędnych produktów metabolizmu - wskazuje na schematach elementy układu moczowego i podaje ich nazwy - podaje nazwy procesów zachodzących w nerkach podczas powstawania moczu - określa lokalizację ośrodka wydalania - podaje nazwy oraz miejsce powstawania i wydzielania hormonów regulujących produkcję moczu - podaje nazwę hormonu produkowanego przez nerki (erytropoetyna) i podaje jego rolę - wymienia nazwy składników moczu pierwotnego i moczu ostatecznego	- przedstawia istotę procesu wydalania - charakteryzuje narządy układu moczowego - omawia budowę anatomiczną nerki - opisuje na podstawie schematu cykl mocznikowy - charakteryzuje procesy zachodzące w nefronie - wymienia drogi wydalania zbędnych produktów przemiany materii - omawia proces powstawania moczu - omawia kontrolę hormonalną wydalanego moczu przez wazopresynę i aldosteron - charakteryzuje hormon wydzielany przez nerki (erytropoetyna) - analizuje na podstawie - omawia regulację nerwową wydalania moczu	- wyjaśnia, dlaczego cykl mocznikowy jest procesem anabolicznym - porównuje sposoby wydalania trzech głównych produktów metabolizmu: amoniaku, dwutlenku węgla i nadmiaru wody - omawia budowę i funkcje nefronu - porównuje procesy zachodzące w nefronie - porównuje skład i ilość moczu pierwotnego ze składem i ilością moczu ostatecznego - wyjaśnia, jaką rolę odgrywają nerki w osmoregulacji - porównuje resorpcję zwrotną z procesem sekrecji	- wskazuje przystosowania w budowie układu moczowego do pełnienia swoich funkcji - omawia mechanizm wydalania moczu - wyjaśnia regulację poziomu wody we krwi i objętość wydalanego moczu - analizuje wpływ hormonów na funkcjonowanie nerek - charakteryzuje wewnątrzwydzielnicze funkcje nerek - opisuje rolę hormonów w utrzymaniu równowagi wodnej organizmu	- wyjaśnia, jaką rolę odgrywa układ moczowy w utrzymywaniu homeostazy - wyjaśnia mechanizm regulacji poziomu wody we krwi i w wydalonym moczu oraz wskazuje na rolę układu hormonalnego w tym mechanizmie - wyjaśnia, jak powstaje mocz hipertoniczny, uwzględniając budowę pętli nefronu

TEMAT	WYMAGANIA				
	Ocena dopuszczająca <i>Uczeń:</i>	Ocena dostateczna <i>Uczeń:</i>	Ocena dobra <i>Uczeń:</i>	Ocena bardzo dobra <i>Uczeń:</i>	Ocena celująca <i>Uczeń:</i>
		• podaje sytuację, w których objętość moczu może być zmniejszona			
Choroby układu moczowego	• wymienia metody diagnozowania chorób układu moczowego (USG jamy brzusznej, urografia, badania moczu) • analizuje wyniki badania składu moczu zdrowego człowieka • wymienia choroby układu moczowego (zakażenie dróg moczowych, kamica nerkowa, niewydolność nerek) • wymienia przyczyny chorób układu moczowego • przedstawia cel stosowania dializy • podaje zasady profilaktyki chorób układu moczowego	• charakteryzuje metody diagnozowania chorób układu moczowego • wymienia cechy moczu zdrowego człowieka • omawia zasady higieny układu moczowego	• charakteryzuje najczęstsze choroby układu moczowego • ocenia znaczenie dializy jako metody postępowania medycznego przy niewydolności nerek • wymienia składniki moczu, które mogą wskazywać na chorobę lub uszkodzenie nerek • omawia przyczyny, diagnostykę i profilaktykę chorób nerek	• rozpoznaje objawy chorób układu moczowego • wyjaśnia, na czym polegają hemodializa i dializa otrzewnowa	• dowodzi dużego znaczenia badań moczu w diagnostyce chorób nerek • uzasadnia na podstawie różnych źródeł, że mocz może być wykorzystywany do stawiania szybkich diagnoz, np. potwierdzania ciąży
DZIAŁ: UKŁAD NERWOWY					
Układy nerwowe zwierząt	• definiuje pojęcia: <i>odruch, łuk odruchowy</i> • podaje rodzaje odruchów • wymienia czynności układu nerwowego • wymienia cechy układu nerwowego pozwalające na rozróżnienie ryb, płazów, gadów, ptaków i ssaków	• porównuje odruchy warunkowe i bezwarunkowe • omawia funkcje układu nerwowego • porównuje odruchy obronne i zachowawcze	• omawia powstawanie i roli instynktów • wyjaśnia różnice w budowie i funkcjonowaniu układu nerwowego u ryb, płazów, gadów, ptaków i ssaków i na podstawie tych cech identyfikuje dany organizm jako przedstawiciela jednej z tych grup	• porównuje odruchy obronne i zachowawcze z odruchami warunkowymi i bezwarunkowymi	• wyjaśnia różnice między instynktami a wykształcającymi się w ciągu życia zdolnościami uczenia się i myślenia
Budowa i działanie układu nerwowego człowieka	• wymienia nazwy podstawowych elementów układu nerwowego • wymienia funkcje układu nerwowego	• omawia ogólną budowę układu nerwowego • porównuje dendryty z aksonem	• charakteryzuje elementy neuronu i omawia ich funkcje • charakteryzuje komórki gładkie pod względem	• charakteryzuje różnice między synapsą chemiczną a synapsą elektryczną	• wykazuje związek budowy neuronu z funkcją przewodzenia impulsu nerwowego

TEMAT	WYMAGANIA				
	Ocena dopuszczająca <i>Uczeń:</i>	Ocena dostateczna <i>Uczeń:</i>	Ocena dobra <i>Uczeń:</i>	Ocena bardzo dobra <i>Uczeń:</i>	Ocena celująca <i>Uczeń:</i>
	• podaje nazwy i funkcje części neuronu • podaje funkcje komórek glejowych • podaje funkcję ostonki mielinowej • opisuje mechanizm przewodzenia impulsu nerwowego • podaje, co oznacza pobudliwość komórek nerwowych • definiuje pojęcia: <i>impuls nerwowy, polaryzacja, depolaryzacja, repolaryzacja, refrakcja</i> • opisuje na podstawie schematu budowę i działanie synapsy chemicznej i elektrycznej • wymienia przykłady neuroprzekaźników	• rozróżnia neurony pod względem funkcjonalnym (neurony czuciowe, neurony ruchowe, neurony pośredniczące) • charakteryzuje budowę synapsy chemicznej • wymienia cechy potencjału czynnościowego • opisuje sposób przekazywania impulsu nerwowego przez neurony • definiuje pojęcia: <i>potencjał spoczynkowy, potencjał czynnościowy</i> • omawia rolę neuroprzekaźników pobudzających i neuroprzekaźników hamujących	• budowy, rodzajów i ich funkcji • odróżnia potencjał spoczynkowy od potencjału czynnościowego • wyjaśnia, na czym polegają: polaryzacja, depolaryzacja i repolaryzacja • omawia proces przekazywania impulsów nerwowych między komórkami • wyjaśnia funkcjonowanie synapsy chemicznej i synapsy elektrycznej	• klasyfikuje i opisuje neuroprzekaźniki • wskazuje różnice między polaryzacją a repolaryzacją • porównuje budowę oraz szybkość przewodzenia włókien mielinowych i bezmielinowych • przedstawia znaczenie pompy sodowo-potasowej w funkcjonowaniu neuronu i przesyłaniu impulsu nerwowego	• omawia funkcjonowanie pompy sodowo-potasowej podczas przesyłania impulsu nerwowego
Ośrodkowy układ nerwowy	• podaje nazwy elementów ośrodkowego układu nerwowego • wymienia funkcje mózgowia • wymienia nazwy płatów mózgowych i wskazuje na schemacie ich położenie • przedstawia budowę i rolę rdzenia kręgowego na podstawie schematu • przedstawia rolę płynu mózgowo-rdzeniowego i opon mózgowych • podaje funkcje układu limbicznego	• omawia budowę ośrodkowego układu nerwowego • omawia rolę poszczególnych części mózgowia • klasyfikuje mózgowie ze względu na przebieg rozwoju zarodkowego, a także stosuje podział medyczny mózgowia • rozróżnia płaty w korze mózgowej • charakteryzuje budowę i funkcję rdzenia kręgowego	• wykazuje, że mózg jest częścią mózgowia • charakteryzuje poszczególne części mózgowia • określa rolę płynu mózgowo-rdzeniowego i opon mózgowych • charakteryzuje pod względem budowy i funkcji układ limbiczny	• porównuje mózg i rdzeń kręgowy pod względem budowy i pełnionych funkcji • lokalizuje położenie oraz wyjaśnia funkcje ośrodków korowych	• wyjaśnia na podstawie różnych źródeł, dlaczego istota szara i istota biała są ułożone odmiennie w mózgu i w rdzeniu kręgowym • weryfikuje na podstawie różnych źródeł, w tym danych z czasopism popularnonaukowych, prawdziwość stwierdzenia, że mózg wykorzystuje tylko 10% swoich możliwości

TEMAT	WYMAGANIA				
	Ocena dopuszczająca <i>Uczeń:</i>	Ocena dostateczna <i>Uczeń:</i>	Ocena dobra <i>Uczeń:</i>	Ocena bardzo dobra <i>Uczeń:</i>	Ocena celująca <i>Uczeń:</i>
		- porównuje położenie istoty szarej z położeniem istoty białej w mózgowiu i rdzeniu kręgowym - omawia funkcje mózdzku			
Obwodowy układ nerwowy	- przedstawia budowę i funkcje obwodowego układu nerwowego - wymienia rodzaje nerwów wyróżnione ze względu na kierunek przewodzenia informacji (nerwy ruchowe, nerwy czuciowe, nerwy mieszane) - wymienia i opisuje nerwy czaszkowe, nerwy rdzeniowe i zwoje nerwowe - omawia pamięć i jej rodzaje - wymienia nazwy elementów łuku odruchowego - definiuje pojęcia: <i>nerw</i>, <i>odruchy bezwarunkowe</i>, <i>odruchy warunkowe</i> - przedstawia przykłady odruchów warunkowych i odruchów bezwarunkowych	- omawia budowę nerwu - przedstawia rolę nerwów czuciowych, nerwów ruchowych i nerwów mieszanych - rozdzieli nerwy czaszkowe i nerwy rdzeniowe - charakteryzuje elementy łuku odruchowego - opisuje przebieg reakcji odruchowej na podstawie schematu - porównuje rodzaje pamięci	- analizuje przebieg reakcji odruchowej - porównuje odruchy warunkowe z odruchami bezwarunkowymi - dzieli odruchy na warunkowe i bezwarunkowe - opisuje drogę, którą pokonuje impuls w łuku odruchowym w dowolnej sytuacji, np. po ukłuciu palca igłą - wyjaśnia, w jaki sposób można wyrobić w sobie odruch uczenia się	- wyjaśnia, w jaki sposób powstaje odruch warunkowy - dowodzi znaczenia odruchów warunkowych w uczeniu się - porównuje odruchy monosynaptyczne z odruchami polisynaptycznymi - wyjaśnia, jakie znaczenie mają dla człowieka odruchy mrugania i zmiany wielkości źrenicy pod wpływem światła	- wyказuje, że powstanie odruchu warunkowego wymaga skojarzenia bodźca obojętnego z bodźcem kluczowym wywołującym odruch bezwarunkowy - planuje przebieg doświadczenia, którego celem będzie nauczanie psa, aby spał na swoim legowisku, a nie w łóżku dziecka - podaje przykłady odruchów bezwarunkowych oraz wyjaśnia, jakie mają one znaczenie dla funkcjonowania człowieka
Autonomiczny układ nerwowy	- klasyfikuje części układu nerwowego pod względem funkcjonalnym - wymienia elementy i funkcje układu autonomicznego - podaje przykłady sytuacji, w których działa układ współczulny, oraz przykłady sytuacji, w których działa układ przywspółczulny	- rozdzieli somatyczny i autonomiczny układ nerwowy - omawia funkcje układu autonomicznego - wskazuje lokalizację struktur nerwowych autonomicznego układu - wyjaśnia, jakie znaczenie dla prawidłowego funkcjonowania organizmu ma	- porównuje część współczulną autonomicznego układu nerwowego z częścią przywspółczulną tego układu pod względem budowy i funkcji - przedstawia rolę autonomicznego układu nerwowego	- wyказuje antagonizm czynnościowy części współczulnej i części przywspółczulnej układu autonomicznego - podaje różnice w funkcjonowaniu układów somatycznego i autonomicznego	- ocenia aktywność części współczulnej i części przywspółczulnej w nietypowych sytuacjach oraz uzasadnia swoją ocenę - wyjaśnia, dlaczego przed stresującym wydarzeniem, np. egzaminem,

TEMAT	WYMAGANIA				
	Ocena dopuszczająca <i>Uczeń:</i>	Ocena dostateczna <i>Uczeń:</i>	Ocena dobra <i>Uczeń:</i>	Ocena bardzo dobra <i>Uczeń:</i>	Ocena celująca <i>Uczeń:</i>
	wymienia struktury układu autonomicznego	- antagonistyczne działanie części współczulnej i części przywspółczulnej - wyjaśnia pojęcie <i>antagonizm czynnościowy</i>	- w utrzymywaniu homeostazy - wskazuje różnice w budowie części współczulnej i części przywspółczulnej układu autonomicznego	wyjaśnia, w jaki sposób układ współczulny przygotowuje organizm do wysiłku fizycznego	nie ma się ochoty na spożywanie posiłku
Higiena i choroby układu nerwowego	- podaje zasady higieny układu nerwowego - przedstawia znaczenie snu dla organizmu - definiuje pojęcia: <i>uzależnienie, kryzys psychiczny, dopalacze</i> - wymienia konsekwencje uzależnienia się od substancji psychoaktywnych, w tym dopalaczy - przedstawia wybrane choroby układu nerwowego (choroba Alzheimera, choroba Parkinsona, schizofrenia, depresja) - wymienia podstawowe metody diagnozowania chorób układu nerwowego: elektroencefalografia (EEG), tomografia komputerowa (TK), rezonans magnetyczny (MRI)	- podaje sposoby zmniejszania ryzyka powstawania uzależnień - ocenia znaczenie snu dla prawidłowego funkcjonowania organizmu - charakteryzuje fazy snu - wyjaśnia znaczenie wczesnej diagnostyki w ograniczaniu społecznych skutków chorób układu nerwowego - charakteryzuje reakcję organizmu zwaną kryzysem psychicznym (załamaniem nerwowym)	- omawia metody diagnozowania chorób układu nerwowego - wyjaśnia, na czym polega mechanizm powstawania uzależnienia - dowodzi, że uzależnienie to choroba układu nerwowego - charakteryzuje przyczyny i objawy wybranych chorób układu nerwowego - porównuje przebieg choroby Parkinsona z przebiegiem choroby Alzheimera	- przedstawia profilaktykę wybranych chorób układu nerwowego - wyjaśnia mechanizm powstawania uzależnienia - ocenia na podstawie zdobytych informacji słuszność stwierdzenia, że telefony komórkowe mają negatywny wpływ na funkcjonowanie układu nerwowego	- wyszukuje na podstawie dostępnych źródeł informacje na temat czynników ryzyka wystąpienia schizofrenii i depresji - wyjaśnia, że uzależnienie to choroba układu nerwowego związana ze zwiększeniem poziomu dopaminy w tzw. układzie nagrody, a także omawia wpływ uzależnień na organizm
DZIAŁ: NARZĄDY ZMYŚŁÓW					
Narządy zmysłów zwierząt	- definiuje pojęcia: <i>receptor, adaptacja oka, akomodacja oka</i> - klasyfikuje receptory ze względu na rodzaj odbieranego bodźca	- charakteryzuje poszczególne receptory - wskazuje kryterium podziału receptorów - przedstawia etapy ewolucji oka prostego	- charakteryzuje narządy zmysłów zwierząt pod względem budowy i funkcji - wyjaśnia, w jaki sposób funkcjonuje zmysł słuchu i równowagi	porównuje budowę oka pęcherzykowego bezkręgowców z budową oka kręgowców	uzasadnia, dlaczego większość narządów zmysłów u zwierząt znajduje się w przednim odcinku ciała

TEMAT	WYMAGANIA				
	Ocena dopuszczająca <i>Uczeń:</i>	Ocena dostateczna <i>Uczeń:</i>	Ocena dobra <i>Uczeń:</i>	Ocena bardzo dobra <i>Uczeń:</i>	Ocena celująca <i>Uczeń:</i>
	- wymienia narządy zmysłów u zwierząt i podaje ich funkcje - podaje narządy równowagi bezkręgowców i kręgowców	omawia zmysł dotyku, w tym charakteryzuje linię boczną u ryb	wskazuje lokalizację receptorów odpowiedzialnych za odbiór wrażeń słuchowych	porównuje narządy równowagi bezkręgowców z narządami równowagi kręgowców	
Budowa i działanie narządu wzroku człowieka	- wymienia elementy oka - wymienia elementy gałki ocznej - wymienia elementy aparatu ochronnego gałki ocznej - określa funkcje poszczególnych elementów narządu wzroku - definiuje pojęcie <i>akomodacja</i> - wymienia nazwy wad wzroku - wymienia przykłady chorób i zaburzeń widzenia (jaskra, zaćma, zwyrodnienie plamki, daltonizm) - wskazuje podstawowe zasady higieny wzroku	- wymienia funkcje oka - omawia budowę anatomiczną gałki ocznej - przedstawia drogę, którą pokonuje światło w gałce ocznej - omawia drogę impulsu nerwowego od siatkówki do ośrodka wzroku w korze mózgowej - wymienia cechy obrazu powstającego na siatkówce - wyjaśnia, na czym polega akomodacja oka - nazywa barwniki światłoczułe w pręcikach i czopkach - opisuje na podstawie schematu procesy chemiczne zachodzące w fotoreceptorach - wymienia przyczyny wad wzroku - omawia sposoby korygowania wad wzroku	- wskazuje kryterium podziału receptorów - omawia funkcje elementów gałki ocznej - porównuje pręciki z czopkami - charakteryzuje wady wzroku i sposoby ich korekcji - na podstawie dostępnych źródeł podaje produkty, które powinny być spożywane przez osoby pracujące przez długi czas przed monitorem - uzasadnia, że właściwa dieta, właściwe oświetlenie, unikanie zanieczyszczeń pyłowych oraz inne czynniki mają istotny wpływ dla utrzymywania narządu wzroku w dobrej kondycji	- uzasadnia znaczenie widzenia dwuocznego - charakteryzuje wybrane choroby wzroku - wyjaśnia, dlaczego człowiek może widzieć przestrzennie - wskazuje i wyjaśnia różnice między akomodacją a adaptacją oka - wyjaśnia, na czym polegają wady wzroku: krótkowzroczność, dalekowzroczność i astygmatyzm, oraz przedstawia sposoby ich korekcji	- wyjaśnia mechanizm widzenia - wyjaśnia procesy chemiczne zachodzące w fotoreceptorach - określa, dzięki czemu jest możliwe widzenie barwne
Ucho – narząd zmysłu słuchu i równowagi	- wymienia elementy budowy ucha - przedstawia drogę, którą pokonuje dźwięk w uchu	- opisuje elementy budowy ucha - charakteryzuje budowę i funkcję narządu równowagi	charakteryzuje elementy ucha pod względem budowy i pełnionych funkcji	- wykazuje, że receptory słuchu i równowagi są mechanoreceptorami - opisuje działanie narządu równowagi	wyjaśnia, w jaki sposób działa narząd równowagi, gdy człowiek pochyla się

TEMAT	WYMAGANIA				
	Ocena dopuszczająca <i>Uczeń:</i>	Ocena dostateczna <i>Uczeń:</i>	Ocena dobra <i>Uczeń:</i>	Ocena bardzo dobra <i>Uczeń:</i>	Ocena celująca <i>Uczeń:</i>
	• przedstawia budowę narządu równowagi • określa podstawowe funkcje elementów narządu zmysłu słuchu i zmysłu równowagi • wymienia negatywne skutki oddziaływania hałasu na funkcjonowanie organizmu	• omawia wpływ hałasu na zdrowia • rozróżnia i opisuje ucho zewnętrzne, ucho środkowe oraz ucho wewnętrzne • opisuje drogę fal dźwiękowych w uchu • omawia drogę impulsu nerwowego prowadzącą do powstania wrażeń słuchowych • przedstawia konsekwencje, jakie ma dla zdrowia człowieka częste słuchanie dźwięków przekraczających 90 dB	• omawia mechanizm powstawania wrażeń słuchowych • wyjaśnia, dlaczego człowiek może słyszeć • wyjaśnia zasadę działania narządu równowagi • charakteryzuje zakres wrażliwości ludzkiego słuchu, uwzględniając wysokość oraz natężenie rejestrowanych dźwięków • określa zakres częstotliwości dźwięku, na który reaguje ludzkie ucho	podczas ruchu w płaszczyźnie pionowej oraz w płaszczyźnie poziomej • wyjaśnia, w jaki sposób trąbka słuchowa wyrównuje ciśnienie po obu stronach błony bębenkowej	i gdy wykonuje ruchy obrotowe • wykazuje, w jaki sposób narząd równowagi reaguje w nietypowych sytuacjach • wyjaśnia, w jaki sposób płyn wypełniający kanały półkoliste generuje powstawanie bodźców przekształcanych w impulsy nerwowe
Narządy smaku oraz węchu	• przedstawia budowę narządu smaku • przedstawia podstawowe funkcje narządu smaku • wymienia nazwy pięciu podstawowych smaków odczuwanych przez człowieka • przedstawia budowę narządu węchu • wymienia funkcje narządu węchu	• wyjaśnia biologiczne znaczenie zmysłów smaku i węchu • charakteryzuje budowę narządów smaku i węchu	• wyjaśnia, w jaki sposób powstają wrażenia smakowe i zapachowe • charakteryzuje budowę narządów smaku i węchu • opisuje mechanizm powstawania wrażeń węchowych i smakowych • wykazuje znaczenie zmysłów węchu i smaku w ochronie organizmu przed zagrożeniami, np. przed zatruciem drogą oddechową lub drogą pokarmową	• wykazuje związek między budową narządów smaku i węchu a ich funkcjami • dowodzi, że komórki zmysłowe występujące w narządach smaku i węchu należą do chemoreceptorów • wyjaśnia znaczenie adaptacyjne narządu węchu	• planuje i przeprowadza obserwację dotyczącą współdziałania narządu smaku z narządem węchu (z wykorzystaniem np. musów owocowo-warzywnych) oraz formułuje wnioski na podstawie uzyskanych wyników obserwacji
DZIAŁ: UKŁAD HORMONALNY					
Układ hormonalny u zwierząt	• podaje znaczenie układu hormonalnego u zwierząt • definiuje pojęcia: <i>hormon</i>, <i>gruczoł dokrewny</i>, <i>gruczoły</i>	• charakteryzuje gruczoły endokrynne i egzokrynne • porównuje działanie układu nerwowego	• przedstawia różnicę między funkcją gruczołu zewnątrzwydzielniczego	• wyjaśnia różnice między gruczołami endokrynnymi	• wyjaśnia różnice między sposobem przekazywania informacji w układzie

TEMAT	WYMAGANIA				
	Ocena dopuszczająca <i>Uczeń:</i>	Ocena dostateczna <i>Uczeń:</i>	Ocena dobra <i>Uczeń:</i>	Ocena bardzo dobra <i>Uczeń:</i>	Ocena celująca <i>Uczeń:</i>
	<i>egzokrynnne i endokrynnne, feromony</i>	z działaniem układu hormonalnego	a funkcją gruczołu wewnątrzwydzielniczego • charakteryzuje działanie feromonów	a gruczołami egzokrynnnymi	nerwowym i układzie hormonalnym
Budowa i rola układu hormonalnego człowieka	• przedstawia budowę układu hormonalnego • określa położenie gruczołów dokrewnych • dzieli gruczoły na wewnątrzwydzielnicze i zewnątrzwydzielnicze • wymienia gruczoły dokrewne • wymienia sposoby działania hormonów (autokrynnne, parakrynnne, endokrynnne, neurokrynnne) • dzieli hormony na steroidowe i niesteroidowe • wymienia nazwy hormonów wydzielanych przez poszczególne gruczoły dokrewne • przyporządkowuje nazwy hormonów odpowiednim gruczołom dokrewnym	• charakteryzuje gruczoły dokrewne • przedstawia rolę hormonów tkankowych na przykładzie erytropoetyny, gastryny i histaminy • opisuje sposoby działania hormonów • przedstawia działanie hormonów steroidowych i działanie hormonów niesteroidowych • przedstawia rolę poszczególnych hormonów • wymienia funkcje podwzgórza i przysadki w utrzymaniu homeostazy • przedstawia trzustkę jako gruczoł o podwójnym działaniu	• porównuje sposoby działania hormonów • stosuje kryterium podziału hormonów ze względu na ich budowę chemiczną i ze względu na miejsce i zakres działania • klasyfikuje hormony ze względu na ich sposób działania • klasyfikuje hormony na takie, których stężenie we krwi ulega znacznym wahaniom, oraz takie, których stężenie we krwi jest utrzymywane na względnie stałym poziomie • przedstawia mechanizm działania hormonów białkowych i steroidowych • wyjaśnia mechanizm działania hormonów na osi: podwzgórze – przysadka – gruczoł (hormony tarczycy, kory nadnerczy, gonad)	• wyjaśnia przyczyny różnic między działaniem hormonów steroidowych a działaniem hormonów niesteroidowych • przyporządkowuje hormony odpowiednim gruczołom na podstawie przedstawionych funkcji • wyjaśnia rolę podwzgórza i przysadki w utrzymaniu homeostazy • wskazuje i analizuje wpływ danych hormonów w regulacji rytmu dobowego, tempa metabolizmu i wzrostu organizmu	• dowodzi współdziałania różnych hormonów w regulacji tempa metabolizmu, rytmu dobowego i wzrostu organizmu • wyjaśnia na podstawie dostępnych źródeł, w jaki sposób współdziałanie hormonów wpływa na utrzymywanie homeostazy
Regulacja wydzielania hormonów	• definiuje pojęcie <i>ujemne sprzężenie zwrotne</i> • wymienia nazwy hormonów przysadki i podaje ich funkcje • wyjaśnia, jakie znaczenie dla funkcjonowania organizmu mają hormony tropowe	• wyjaśnia, na czym polega antagonistyczne działanie hormonów • podaje przykłady hormonów działających antagonistycznie • omawia na podstawie schematu mechanizm ujemnego sprzężenia	• omawia działanie hormonów podwzgórza i przysadki • wyjaśnia antagonistyczne działanie hormonów na przykładzie insuliny i glukagonu oraz kalcytoniny i parathormonu	• wyjaśnia, że podwzgórze i przysadka odgrywają nadrzędną rolę w regulacji hormonalnej • uzasadnia, że poziomy glukozy i poziom wapnia we krwi muszą	• dowodzi istnienia związku między układem dokrewnym a układem nerwowym oraz wyjaśnia rolę tych układów w utrzymywaniu homeostazy

TEMAT	WYMAGANIA				
	Ocena dopuszczająca <i>Uczeń:</i>	Ocena dostateczna <i>Uczeń:</i>	Ocena dobra <i>Uczeń:</i>	Ocena bardzo dobra <i>Uczeń:</i>	Ocena celująca <i>Uczeń:</i>
	- przedstawia na podstawie schematu antagonistyczne działanie hormonów - wymienia funkcje i przykłady hormonów uwalniających (liberyny) i hormonów hamujących (statyny)	zwrotnego na przykładzie regulacji poziomu hormonów tarczycy, kory nadnerczy i gonad	- analizuje mechanizm ujemnego sprzężenia zwrotnego na przykładzie regulacji wydzielania hormonów tarczycy, kory nadnerczy i gonad - porównuje działanie układu hormonalnego z działaniem układu nerwowego	podlegać ścisłej regulacji, uwzględniając funkcje glukozy i wapnia w organizmie	wykazuje, które z właściwości przysadki pozwalają uznać ją za gruczoł nadrzędny wobec pozostałych gruczołów dokrewnych
Nadczynność i niedoczynność gruczołów dokrewnych. Stres	- definiuje pojęcia: <i>nadczynność gruczołu, niedoczynność gruczołu, stres, stresory</i> - wymienia nazwy chorób wynikających z niedoboru lub nadmiaru wybranych hormonów - przedstawia profilaktykę i objawy cukrzycy - wymienia różne typy stresorów - podaje wybrane choroby spowodowane niedoczynnością lub nadczynnością tarczycy - podaje sposoby radzenia sobie ze stresem	- przedstawia objawy nadczynności i niedoczynności wybranych gruczołów wydzielania wewnętrznego - opisuje typy cukrzycy - wyjaśnia metody diagnostyki i profilaktyki cukrzycy - porównuje cukrzycę typu I z cukrzycą typu II - proponuje inne niż wymienione w podręczniku sposoby radzenia sobie ze stresem	- omawia diagnostykę i sposób leczenia zaburzeń układu hormonalnego - charakteryzuje wybrane choroby układu hormonalnego - porównuje stres krótkotrwały ze stresem długotrwałym - charakteryzuje przebieg reakcji stresowej	- charakteryzuje typy cukrzycy i omawia jej skutki - wyjaśnia, jaką rolę odgrywa podwzgórze w reakcji stresowej - opisuje możliwe skutki zaburzeń wydzielania hormonów tarczycy	na podstawie dostępnych źródeł wyjaśnia zmiany, które zachodzą w organizmie podczas krótkotrwałego i długotrwałego stresu
DZIAŁ: ROZMNAŻANIE I ROZWÓJ					
Rozmnażanie i rozwój zwierząt	- wyjaśnia, na czym polega rozmnażanie bezpłciowe i rozmnażanie płciowe zwierząt - wymienia sposoby rozmnażania bezpłciowego i podaje przykłady grup zwierząt, u których one występują	- określa wady i zalety rozmnażania bezpłciowego - porównuje zapłodnienie zewnętrzne z zapłodnieniem wewnętrznym - przedstawia istotę rozmnażania płciowego	- charakteryzuje sposoby rozmnażania bezpłciowego - wyjaśnia, dlaczego u pasożytów wewnętrznych i zwierząt mało ruchliwych występuje obojnactwo - wyjaśnia, na czym polega partenogeneza (dzieworództwo) i heterogonia	- wyjaśnia różnice między rozwojem prostym a rozwojem złożonym - porównuje przeobrażenie zupełne z przeobrażeniem niezupełnym u owadów,	- uzasadnia znaczenie rozmnażania płciowego i bezpłciowego w odniesieniu do zmienności genetycznej - wykazuje związek między ilością żółtka w jaju a typem rozrodu u zwierząt

TEMAT	WYMAGANIA				
	Ocena dopuszczająca <i>Uczeń:</i>	Ocena dostateczna <i>Uczeń:</i>	Ocena dobra <i>Uczeń:</i>	Ocena bardzo dobra <i>Uczeń:</i>	Ocena celująca <i>Uczeń:</i>
	- definiuje pojęcia: <i>rozdzielnościowość, obojactwo (hermafrodytyzm), dymorfizm płciowy, ontogeneza</i> - wskazuje różnice między żywicielem pośrednim a żywicielem ostatecznym - wymienia etapy rozwoju zarodkowego organizmu - wymienia przykłady zwierząt o rozwoju prostym i złożonym - wymienia rodzaje bruzdkowania - wymienia błony płodowe - klasyfikuje jaja ze względu na ilość i rozmieszczenie żółtka	- przedstawia rolę błon płodowych w rozwoju zarodkowym - wyjaśnia, na czym polegają zapłodnienie krzyżowe i samozapłodnienie, oraz podaje przykłady zwierząt, u których zachodzą te procesy - porównuje systemy rozrodcze (poligamia, monogamia) - charakteryzuje zwierzęta jajorodne, jajożyworodne i żyworodne oraz podaje ich przykłady	- charakteryzuje kolejne etapy rozwoju zarodkowego organizmu - porównuje przebieg rozwoju prostego z przebiegiem rozwoju złożonego	- uwzględniając rolę poczwarki - wymienia przykłady zwierząt będących hermafrodytami - wykazuje związek budowy jaja ze środowiskiem życia	dowodzi, że błony płodowe są najważniejszą adaptacją owodniowców do środowiska lądowego
Budowa i funkcje męskich narządów rozrodczych	- wymienia nazwy elementów męskiego układu rozrodczego - wymienia funkcje męskich narządów płciowych - przedstawia budowę elementów męskiego układu rozrodczego - definiuje pojęcia: <i>ejakulat, kapacytacja, erekcja, ejakulacja, nasienie</i> - wymienia etapy spermatogenezy - przedstawia budowę i funkcję plemnika	- charakteryzuje budowę i funkcje męskich narządów rozrodczych - rozpoznaje na schemacie elementy męskiego układu rozrodczego - wymienia gruczoły dodatkowe (pęcherzyki nasienne, gruczoł krokowy, gruczoły opuszkowo-cewkowe) - omawia budowę plemnika - wyjaśnia funkcje testosteronu w organizmie mężczyzny	- omawia budowę poszczególnych elementów męskiego układu rozrodczego - omawia przebieg spermatogenezy - określa funkcje elementów budujących plemnik - omawia rolę poszczególnych gruczołów dodatkowych w produkcji składników nasienia - wskazuje różnice między spermatogonium a plemnikiem	- wyjaśnia znaczenie budowy i funkcji prącia w dostarczaniu plemników do organizmu kobiety - wyjaśnia, dlaczego jądra są zarówno gonadami, jak i narządami wydzielania wewnętrznego - określa i uzasadnia, który z podziałów zachodzących podczas spermatogenezy – mitozą czy mejozą – zapewnia różnorodność genetyczną potomstwa	- uzasadnia związek między budową męskich narządów płciowych a ich funkcją - wyjaśnia, jakie zmiany w ilości DNA zachodzą w męskich komórkach płciowych podczas spermatogenezy

TEMAT	WYMAGANIA				
	Ocena dopuszczająca <i>Uczeń:</i>	Ocena dostateczna <i>Uczeń:</i>	Ocena dobra <i>Uczeń:</i>	Ocena bardzo dobra <i>Uczeń:</i>	Ocena celująca <i>Uczeń:</i>
Budowa i funkcje żeńskich narządów rozrodczych. Cykl owulacyjno-menstruacyjny	• przedstawia funkcje żeńskiego układu rozrodczego • wymienia nazwy elementów budujących żeński układ rozrodczy • definiuje pojęcia: <i>oogeneza</i>, <i>menopauza</i> • podaje budowę oocytu II rzędu • wymienia fazy cyklu menstruacyjnego • wymienia nazwy hormonów regulujących przebieg cyklu menstruacyjnego	• charakteryzuje budowę i funkcje żeńskich narządów rozrodczych • rozróżnia zewnętrzne i wewnętrzne narządy żeńskiego układu rozrodczego • rozpoznaje na schemacie elementy żeńskiego układu rozrodczego • wymienia fazy oogenezy • wyjaśnia funkcje żeńskich hormonów płciowych • wymienia objawy menopauzy	• omawia budowę poszczególnych elementów żeńskiego układu rozrodczego • charakteryzuje przebieg oogenezy • wyjaśnia, w jaki sposób jest przystosowany żeński układ rozrodczy do ciąży i porodu • przedstawia zmiany zachodzące w błonie śluzowej macicy w czasie cyklu miesięczkowego • określa zmiany zachodzące w jajnikach w czasie cyklu miesięczkowego • wyjaśnia rolę hormonów w regulacji cyklu miesięczkowego	• wyjaśnia, na czym polega hormonalna regulacja cyklu miesięczkowego • opisuje zmiany, które zachodzą w jajniku i w macicy podczas poszczególnych faz cyklu miesięczkowego • wyjaśnia rolę syntetycznych żeńskich hormonów płciowych w regulacji cyklu miesięczkowego • wskazuje różnice i podobieństwa w przebiegu powstawania męskich i żeńskich gamet	• uzasadnia związek między budową a funkcjami żeńskich narządów płciowych • porównuje oogenezę ze spermatogenezą • wyjaśnia, dlaczego podczas oogenezy w żeńskich komórkach płciowych zmienia się ilość DNA
Rozwój człowieka. Metody antykoncepcji	• definiuje pojęcia: <i>zapłodnienie</i>, <i>implantacja</i> • wymienia nazwy etapów rozwoju zarodkowego i rozwoju płodowego • wymienia nazwy błon płodowych • wymienia funkcje łożyska • wymienia zmiany zachodzące w organizmie kobiety w okresie ciąży • wymienia czynniki wpływające na przebieg ciąży • wymienia nazwy badań prenatalnych (USG, badanie krwi, amniopunkcja) • wymienia etapy rozwoju postnatalnego	• omawia wędrówkę plemników w drogach rodnych kobiety • opisuje znaczenie i przebieg zapłodnienia • opisuje przebieg okresu zarodkowego i okresu płodowego • określa funkcje błon płodowych • omawia znaczenie łożyska i błon płodowych w rozwoju prenatalnym • wymienia substancje, które są transportowane przez łożysko • ocenia znaczenie diagnostyki prenatalnej	• omawia przebieg zapłodnienia • charakteryzuje rozwój zarodkowy i płodowy • omawia przebieg implantacji zarodka • opisuje rolę łożyska jako gruczołu dokrewnego • ocenia znaczenie bariery, którą tworzy łożysko • charakteryzuje etapy porodu • przedstawia działania, dzięki którym można ograniczyć negatywne skutki wydłużającego się okresu starości	• wyjaśnia istotę i znaczenie badań prenatalnych • porządkuje informacje z różnych źródeł dotyczące stosowania właściwej diety i prowadzenia odpowiedniego stylu życia przez kobietę w czasie ciąży • przedstawia istotę oraz wybrane przyczyny niepłodności	• przedstawia propozycje obniżenia kosztów społecznych związanych z wydłużającym się okresem starości • podaje argumenty przemawiające za wykonywaniem badań prenatalnych

TEMAT	WYMAGANIA				
	Ocena dopuszczająca <i>Uczeń:</i>	Ocena dostateczna <i>Uczeń:</i>	Ocena dobra <i>Uczeń:</i>	Ocena bardzo dobra <i>Uczeń:</i>	Ocena celująca <i>Uczeń:</i>
	- wymienia naturalne i sztuczne metody antykoncepcji - wymienia skutki wydłużania się okresu starości	- charakteryzuje etapy rozwoju postnatalnego - omawia czynniki wewnętrzne i czynniki zewnętrzne wpływające na przebieg ciąży	- wskazuje różnice między naturalnymi metodami antykoncepcji a sztucznymi metodami antykoncepcji - wyjaśnia rolę antykoncepcji		
Higiena i choroby układu rozrodczego	- wymienia zasady higieny układu rozrodczego - wymienia metody diagnozowania chorób układu rozrodczego - wymienia i opisuje nazwy chorób nowotworowych układu rozrodczego (rak piersi, rak jajnika, rak jądra, rak szyjki macicy, przerost i rak prostaty) - wymienia i opisuje choroby układu rozrodczego przenoszone drogą płciową: kiła, rzeżączka, chlamydia, rzęsiestkowica, grzybicę narządów płciowych, zakażenie wirusem brodawczaka ludzkiego (HPV) - wymienia zasady zapobiegania rozprzestrzenianiu się chorób przenoszonych drogą płciową - wymienia zasady profilaktyki raka piersi u kobiet i raka prostaty u mężczyzn	- ocenia zagrożenia wynikające z zakażenia chorobami przenoszonymi drogą płciową - charakteryzuje metody diagnozowania chorób układu rozrodczego - przyporządkowuje chorobom układu rozrodczego źródła ich zakażeń - przedstawia profilaktykę raka jąder i przerostu gruczołu krokowego	- charakteryzuje wybrane choroby układu rozrodczego - przedstawia działania, które pozwalają ustrzec się przed chorobami przenoszonymi drogą płciową - wyjaśnia, dlaczego jednym z objawów przerostu prostaty są trudności z oddawaniem moczu - opisuje metody diagnostyczne, które umożliwiają wykrycie rzeziestkowicy, raka piersi i raka prostaty	- omawia metody diagnozowania, leczenia i profilaktyki raka szyjki macicy - konstruuje zalecenia dotyczące przestrzegania zasad higieny okolic intymnych	- wykazuje znaczenie, jakie dla zachowania zdrowia mają regularne wizyty kobiet u ginekologa, a mężczyzn – u urologa - podaje argumenty przemawiające za przeprowadzaniem częstych badań kontrolnych, dzięki którym można wykryć chorobę nowotworową w stadium, w którym prawdopodobieństwo jej wyleczenia jest bardzo wysokie
KLASA 4					
DZIAŁ: GENETYKA MOLEKULARNA					
Budowa i rola kwasów nukleinowych	definiuje pojęcie: <i>podwójna helisa</i>	omawia sposób łączenia się nukleotydów w	wyjaśnia regułę komplementarności zasad	wyjaśnia zasadę tworzenia nazw nukleotydów	wyjaśnia, analizując budowę chemiczną DNA, z czego wynika polarność

TEMAT	WYMAGANIA				
	Ocena dopuszczająca <i>Uczeń:</i>	Ocena dostateczna <i>Uczeń:</i>	Ocena dobra <i>Uczeń:</i>	Ocena bardzo dobra <i>Uczeń:</i>	Ocena celująca <i>Uczeń:</i>
	• przedstawia budowę nukleotydu DNA i RNA • wymienia zasady azotowe występujące w DNA i RNA • przedstawia regułę Chargaffa • określa rolę DNA jako nośnika informacji genetycznej • wymienia rodzaje RNA • określa rolę podstawowych rodzajów RNA • podaje budowę przestrzenną cząsteczki DNA	• pojedynczym łańcuchu DNA • wymienia nazwy wiązań występujących między elementami budującymi nukleotyd • uzupełnia schemat jednoniciowego DNA o komplementarny łańcuch polinukleotydowy • opisuje budowę chemiczną i przestrzenną RNA • określa lokalizację RNA w komórkach prokariotycznej i eukariotycznej	• wyjaśnia, na czym polega różna polarność łańcuchów polinukleotydowych DNA • rozpoznaje poszczególne wiązania w cząsteczce DNA • wyjaśnia, na czym polega reguła Chargaffa • porównuje budowę i funkcje DNA z budową i funkcjami RNA • oblicza zawartość procentową jednej z zasad na podstawie zawartości procentowej innych zasad • odróżnia DNA od RNA za pomocą reguły Chargaffa	• wyjaśnia, w jaki sposób jest utrzymywana struktura podwójnej helisy DNA • wyjaśnia, dlaczego parę zasad komplementarnych tworzy zasadą purynową z zasadą pirymidynową, i omawia, jaki to ma wpływ na strukturę cząsteczki • omawia występowanie kwasu RNA jako materiału genetycznego wirusów	• budujących go łańcuchów polinukleotydowych
Replikacja DNA	• definiuje pojęcie: <i>replikacja</i> • przedstawia znaczenie replikacji DNA • wymienia etapy replikacji DNA • wymienia nazwy enzymów biorących udział w replikacji	• definiuje pojęcia: <i>widelki replikacyjne, oczko replikacyjne, replikon</i> • omawia przebieg replikacji • uzasadnia konieczność zachodzenia replikacji przed podziałem komórki • przedstawia, na czym polega semikonserwatywny charakter replikacji DNA • określa rolę polimerazy DNA podczas replikacji • porównuje przebieg replikacji w komórkach prokariotycznych i eukariotycznych	• charakteryzuje poszczególne etapy replikacji • wyjaśnia, skąd pochodzi energia potrzebna do syntezy nowego łańcucha DNA • wykazuje różnice w syntezie obu nowych łańcuchów DNA • wyjaśnia rolę sekwencji telomerowych • określa rolę poszczególnych enzymów w replikacji DNA	• wykazuje znaczenie naprawczej roli polimerazy DNA podczas replikacji • omawia mechanizmy regulacji replikacji DNA • wykazuje związek między replikacją DNA a zdolnością komórki do podziału • analizuje różnice między replikacją DNA w komórkach prokariotycznych a replikacją DNA w komórkach eukariotycznych	• planuje doświadczenie mające na celu wykazanie semikonserwatywnego charakteru replikacji DNA • wyjaśnia przebieg i znaczenie replikacji końców cząsteczek DNA dla zachowania informacji genetycznej
Geny i genomy	• definiuje pojęcia: <i>gen, genom, chromosom, chromatyna, nukleosom</i>	• omawia budowę genu • rozróżnia geny ciągłe i nieciągłe	• charakteryzuje gen	• porównuje heterochromatynę z euchromatyną	• rozwiązuje zadania, w których wykorzystuje umiejętności

TEMAT	WYMAGANIA				
	Ocena dopuszczająca <i>Uczeń:</i>	Ocena dostateczna <i>Uczeń:</i>	Ocena dobra <i>Uczeń:</i>	Ocena bardzo dobra <i>Uczeń:</i>	Ocena celująca <i>Uczeń:</i>
	• podaje funkcje genu • przedstawia strukturę genu • wskazuje różnicę między eksonem a intronem • określa lokalizację DNA w komórkach prokariotycznej i eukariotycznej • wymienia rodzaje chromatyny	• omawia skład chemiczny chromatyny • przedstawia budowę chromosomu	• porównuje strukturę genomu prokariotycznego i genomu eukariotycznego • wymienia i charakteryzuje etapy upakowania DNA w jądrze komórkowym	• opisuje, w jaki sposób jest upakowane DNA w jądrze komórkowym • oblicza, jaką część pozagenowego DNA zawiera cząsteczka DNA o określonej długości • oblicza długość cząsteczki DNA w jednym chromosomie człowieka, wiedząc, ile par zasad zawiera	analizowania informacji oraz posługiwania się narzędziami analizy matematycznej (np. ile razy zmniejszy się długość cząsteczki DNA w trakcie podziału przy podanej długości chromosomu)
Ekspresja genów	• definiuje pojęcia: <i>kod genetyczny, ekspresja genu, translacja, transkrypcja, ramka odczytu</i> • wymienia i przedstawia cechy kodu genetycznego • przedstawia budowę mRNA • wymienia rodzaje modyfikacji potranskrypcyjnej pre-mRNA • wskazuje rolę tRNA w procesie translacji • nazywa etapy translacji	• omawia przebieg transkrypcji i translacji • analizuje tabelę kodu genetycznego • porównuje pre-mRNA z mRNA • wyjaśnia zasadę kodowania informacji genetycznej przez kolejne trójki nukleotydów • omawia na podstawie schematów etapy odczytywania informacji genetycznej • określa rolę polimerazy RNA w procesie transkrypcji • określa rolę aminoacylo-tRNA i rybosomów w translacji	• omawia przebieg odwrotnej transkrypcji wirusowego RNA • zapisuje sekwencję aminokwasów łańcucha peptydowego na podstawie sekwencji nukleotydów mRNA • wyjaśnia modyfikacje potranskrypcyjne RNA • porównuje ekspresję genów w komórkach prokariotycznych i komórkach eukariotycznych • określa rolę i sposoby modyfikacji potranslacyjnej białek	• wymienia przykłady wirusów, u których zachodzi odwrotna transkrypcja • wyjaśnia, w jaki sposób dochodzi do tworzenia się polirybosomów • wyjaśnia biologiczne znaczenie polirybosomów • porównuje przebieg ekspresji genów w jądrze i organellach komórki eukariotycznej • wskazuje na podstawie ramki odczytu oraz na podstawie kierunku transkrypcji nić kodującą i nić matrycową	• wyjaśnia, w jaki sposób w komórkach eukariotycznych dochodzi do zwiększenia wydajności translacji • wskazuje na podstawie sekwencji peptydu nić kodującą i nić matrycową • wyjaśnia, w jaki sposób dochodzi do fałdowania się białka

TEMAT	WYMAGANIA				
	Ocena dopuszczająca <i>Uczeń:</i>	Ocena dostateczna <i>Uczeń:</i>	Ocena dobra <i>Uczeń:</i>	Ocena bardzo dobra <i>Uczeń:</i>	Ocena celująca <i>Uczeń:</i>
Regulacja ekspresji genów	- definiuje pojęcia: <i>alternatywne składanie RNA</i> - wymienia poziomy kontroli ekspresji genów w komórce eukariotycznej - przedstawia rolę czynników transkrypcyjnych	- opisuje, na czym polega alternatywne składanie RNA - przedstawia, jakie znaczenie w regulacji ekspresji genów operonu laktozowego mają: gen kodujący represor, operator i promotor - omawia regulację inicjacji transkrypcji w komórce eukariotycznej	wyjaśnia, dlaczego komórki człowieka są zróżnicowane pod względem budowy i funkcji, chociaż mają tę samą informację genetyczną	- wyjaśnia, na czym polega regulacja dostępu do genu w komórce eukariotycznej - wyjaśnia, w jaki sposób powstają różne formy białek podczas ekspresji jednego genu - wyjaśnia dlaczego regulacja ekspresji genów w komórkach eukariotycznych jest dużo bardziej skomplikowana niż w komórkach prokariotycznych	wyjaśnia, w jaki sposób regulacja ekspresji genów u organizmów wielokomórkowych umożliwia zróżnicowanie komórek na poszczególne typy
DZIAŁ: GENETYKA KLASYCZNA					
Dziedziczenie cech. Prawa Mendla	- definiuje pojęcia: <i>allel, genotyp, fenotyp, homozygota, heterozygota, allel dominujący, allel recesywny, czyste linie</i> - podaje treść I i II prawa Mendla - określa prawdopodobieństwo wystąpienia poszczególnych genotypów i fenotypów za pomocą szachownicy Punnetta - określa cel przeprowadzenia krzyżówki testowej jednogenowej	- definiuje pojęcie: <i>linia czysta</i> - podaje przykłady cech człowieka dziedziczonych zgodnie z I prawem Mendla - rozwiązuje zadania dotyczące I prawa Mendla - określa cel prowadzenia krzyżówki testowej dwugenowej - oblicza prawdopodobieństwo wystąpienia danego fenotypu i genotypu u potomstwa w przypadku niezależnego dziedziczenia dwóch cech	- analizuje wyniki krzyżówek jednogenowych na przykładzie grochu zwyczajnego - wykazuje celowość i określa sposób wykonania krzyżówek testowych	- określa fenotypy i liczbę osobników należących do różnych klas pokolenia F₂ - wyjaśnia, czym zajmuje się obecnie genetyka klasyczna	interpretuje treść I prawa Mendla na podstawie przebiegu podziałów komórkowych

TEMAT	WYMAGANIA				
	Ocena dopuszczająca <i>Uczeń:</i>	Ocena dostateczna <i>Uczeń:</i>	Ocena dobra <i>Uczeń:</i>	Ocena bardzo dobra <i>Uczeń:</i>	Ocena celująca <i>Uczeń:</i>
Dziedziczenie jednogenowe. Różne stosunki dominacji	- definiuje pojęcia: <i>allele wielokrotne, dominacja niepełna, dominacja pełna, kodominacja, geny letalne</i> - wykonuje krzyżówki dotyczące dziedziczenia grup krwi u człowieka na podstawie genotypów i fenotypów rodziców - opisuje zjawisko plejotropii	- charakteryzuje relacje między allelami jednego genu oparte na dominacji niepełnej i dominacji pełnej - określa prawdopodobieństwo wystąpienia genotypów i fenotypów u potomstwa w przypadku kodominacji - określa prawdopodobieństwo wystąpienia określonego fenotypu u potomstwa w przypadku dziedziczenia alleli wielokrotnych, dominacji pełnej i dominacji niepełnej	- porównuje dziedziczenie cech w przypadku dominacji pełnej i dominacji niepełnej - porównuje dominację niepełną z kodominacją - określa prawdopodobieństwo wystąpienia określonych fenotypów w przypadku alleli wielokrotnych warunkujących daną cechę - przewiduje wynik krzyżówki, w której występuje gen letalny	- wyjaśnia działanie plejotropowe genu na podstawie danej choroby genetycznej - przewiduje wynik krzyżówki, w której określa prawdopodobieństwo wystąpienia fenotypów dla cechy warunkowanej allelami wielokrotnymi	wyjaśnia, dlaczego w pokoleniach F_1 i F_2 mogą nie pojawić się określone fenotypy, których obecność można stwierdzić w pokoleniu rodzicielskim
Dziedziczenie wielogenowe	- definiuje pojęcia: <i>geny dopełniające się, geny kumulatywne, geny plejotropowe</i> - podaje przykład cechy uwarunkowanej obecnością genów kumulatywnych - podaje przykłady cech człowieka warunkowanych wielogenowo	- definiuje pojęcia: <i>gen epistatyczny, gen hipostatyczny</i> - określa prawdopodobieństwo wystąpienia genotypów i fenotypów u potomstwa w przypadku dziedziczenia genów dopełniających się - odczytuje z wykresu liczbę poszczególnych fenotypów u potomstwa w przypadku dziedziczenia kumulatywnego - na przykładzie barwy skóry u człowieka określa stosunek procentowy fenotypów i genotypów u potomstwa	- wyjaśnia, dlaczego geny determinujące barwę kwiatów groszku pachnącego zostały nazwane genami dopełniającymi się (komplementarnymi) - omawia, na czym polega działanie genów epistatycznych i hipostatycznych	- określa prawdopodobieństwo wystąpienia genotypów i fenotypów u potomstwa w przypadku dziedziczenia genów epistatycznych - rozwiązuje zadania o różnym stopniu trudności dotyczące dziedziczenia wielogenowego	określa typy gamet wytwarzanych przez osobnika o danym genotypie

TEMAT	WYMAGANIA				
	Ocena dopuszczająca <i>Uczeń:</i>	Ocena dostateczna <i>Uczeń:</i>	Ocena dobra <i>Uczeń:</i>	Ocena bardzo dobra <i>Uczeń:</i>	Ocena celująca <i>Uczeń:</i>
Chromosomowa teoria dziedziczenia	- definiuje pojęcia: <i>locus, geny sprzężone, chromosomy homologiczne crossing-over, mapa genowa, centymorgan (cM)</i> - wymienia główne założenia chromosomowej teorii dziedziczenia T. Morgana - podaje cechy muszki owocowej, dzięki którym stała się ona organizmem modelowym w badaniach genetycznych - przedstawia, na czym polega zjawisko sprzężenia genów	- wyjaśnia zależność między częstością zachodzenia <i>crossing-over</i> a odległością między dwoma genami w chromosomie - przedstawia przyczynę występowania rekombinantów w potomstwie - opisuje, na czym polega mapowanie genów - wykonuje krzyżówki dotyczące dziedziczenia genów sprzężonych - na podstawie odległości między genami określa kolejność ich ułożenia na chromosomie	- oblicza częstość <i>crossing-over</i> między dwoma genami sprzężonymi - określa prawdopodobieństwo wystąpienia genotypów i fenotypów u potomstwa zgodnie z założeniem dziedziczenia dwóch cech sprzężonych - analizuje wyniki krzyżówek dotyczących dziedziczenia genów sprzężonych - oblicza odległość między genami	- wykazuje różnice między genami niesprzężonymi i sprzężonymi - wykazuje obecność rekombinantów w potomstwie na podstawie wyników krzyżówek genetycznych - przedstawia wszystkie możliwe układy alleli w gametach, gdy geny są sprzężone i nie są sprzężone	- określa proporcje fenotypów w krzyżówce testowej na podstawie odległości mapowej - uzasadnia różnice między genami sprzężonymi i genami niesprzężonymi
Determinacja płci. Cechy sprzężone z płcią	- definiuje pojęcia: <i>kariotyp, chromosomy płci</i> - charakteryzuje kariotyp człowieka - wskazuje podobieństwa i różnice między kariotypem kobiety a kariotypem mężczyzny - przedstawia sposób determinacji płci u człowieka - określa płeć na podstawie analizy kariotypu - podaje typy chromosomowej determinacji płci - wymienia choroby sprzężone z płcią	- wykonuje krzyżówki dotyczące dziedziczenia cech sprzężonych z płcią - określa prawdopodobieństwo wystąpienia choroby sprzężonej z płcią - wyjaśnia przyczyny oraz podaje ogólne objawy hemofilii i daltonizmu - wskazuje cechy związane z płcią i podaje przyczyny ich występowania - opisuje wpływ warunków środowiska na determinację płci u niektórych zwierząt	- wyjaśnia, jaką rolę w determinacji płci odgrywa gen <i>SRY</i> i hormony wytwarzane przez rozwijające się jądra - omawia mechanizm inaktywacji chromosomu X - charakteryzuje dwa podstawowe typy genetycznej determinacji płci i podaje przykłady organizmów, u których one występują - wyjaśnia, dlaczego daltonizm i hemofilia występują wyłącznie u mężczyzn	- wyjaśnia znaczenie procesu inaktywacji jednego z chromosomów X u kobiet - omawia przykłady środowiskowego mechanizmu determinowania płci u zwierząt - planuje doświadczenie mające na celu wykazanie związku dziedziczenia np. koloru oczu muszki owocowej z dziedziczeniem płci - uzasadnia prawdopodobieństwo	- porównuje i wskazuje różnice między dziedziczeniem genów sprzężonych z płcią a dziedziczeniem cech związanych z płcią - wykazuje znaczenie regionów pseudoautosomalnych dla prawidłowego rozdziału chromosomów do gamet

TEMAT	WYMAGANIA				
	Ocena dopuszczająca <i>Uczeń:</i>	Ocena dostateczna <i>Uczeń:</i>	Ocena dobra <i>Uczeń:</i>	Ocena bardzo dobra <i>Uczeń:</i>	Ocena celująca <i>Uczeń:</i>
			wyjaśnia i porównuje męską i żeńską różnogametyczność u zwierząt	pojawienia się określonych fenotypów w potomstwie, gdy dana cecha jest sprzężona z płcią	
Dziedziczenie pozajądrowe	- podaje organelle komórkowe zawierające materiał genetyczny - przedstawia istotę dziedziczenia pozajądrowego - podaje przykłady dziedziczenia mitochondrialnego	- podaje cechy mitochondriów i chloroplastów, które przemawiają za ich endosymbiotycznym pochodzeniem - omawia sposób przekazywania organelli półautonomicznych w procesie zapłodnienia - podaje, dlaczego niektóre fragmenty pędów dziwaczka peruwiańskiego mogą mieć barwę zieloną, a inne – żółtozieloną lub pstrą	- uzasadnia, że cytoplazmatyczna męska sterility jest korzystna dla roślin - uzasadnia na podstawie przedstawionych wyników doświadczenia Corrensa, że dziedziczenie barwy łodyg i liści u dziwaczka peruwiańskiego jest dziedziczeniem niemendrowskim i jednorodzicielskim	- wyjaśnia, dlaczego mitochondria i chloroplasty są określane mianem organelli półautonomicznych - wyjaśnia, dlaczego mutacje w genach mitochondrialnych powodują głównie choroby układów nerwowego i mięśniowego	na podstawie rodowodu genetycznego wykazuje sposób dziedziczenia genu mitochondrialnego
DZIAŁ: ZMIENNOŚĆ ORGANIZMÓW					
Rodzaje zmienności	- definiuje pojęcia: <i>zmienność genetyczna (rekombinacyjna, mutacyjna)</i>, <i>zmienność środowiskowa</i> - podaje rodzaje i przyczyny zmienności genetycznej	- definiuje pojęcia: <i>zmienność ciągła</i>, <i>zmienność nieciągła</i> - podaje przykłady zmienności ciągłej i nieciągłej - omawia przyczyny zmienności genetycznej - określa znaczenie zmienności genetycznej i środowiskowej - porównuje zmienność genetyczną ze zmiennością środowiskową	- wyjaśnia, w jaki sposób niezależna segregacja chromosomów, <i>crossing-over</i> oraz losowe łączenie się gamet wpływają na genetyczną zmienność osobniczą - uzasadnia, że mutacje stanowią jedno z głównych źródeł zmienności genetycznej - określa fenotypy zależne od genotypu oraz od wpływu środowiska	- omawia rodzaje i źródła zmienności genetycznej u organizmów prokariotycznych - porównuje zmienność rekombinacyjną ze zmiennością mutacyjną	- wyjaśnia przyczyny zmienności obserwowanej u organizmów o identycznych genotypach - określa liczbę rodzajów gamet wytwarzanych przez osobniki o określonym genotypie

TEMAT	WYMAGANIA				
	Ocena dopuszczająca <i>Uczeń:</i>	Ocena dostateczna <i>Uczeń:</i>	Ocena dobra <i>Uczeń:</i>	Ocena bardzo dobra <i>Uczeń:</i>	Ocena celująca <i>Uczeń:</i>
Analiza statystyczna w badaniu zmienności organizmów	- definiuje pojęcia: <i>minimum, maksimum, średnia arytmetyczna</i> - oblicza minimum, maksimum, średnią arytmetyczną na podstawie danych uzyskanych w doświadczeniu poprawnie sporządza wykres liniowy i słupkowy	- definiuje pojęcia: <i>zakres wartości, średnia arytmetyczna, mediana, dominanta, odchylenie standardowe</i> - oblicza dominantę, medianę, - wykorzystuje odchylenie standardowe	- wykazuje różnice między średnią arytmetyczną a medianą - interpretuje odchylenie standardowe na podstawie wykresów z zaznaczonymi słupkami błędów (tzw. wąsy)	wykorzystuje analizę statystyczną do opisu i interpretacji wyników badań	udowadnia lub odrzuca na podstawie wykonanych obliczeń z użyciem mediany i odchylenia statystycznego hipotezę do przedstawionego doświadczenia lub obserwacji
Mutacje	- definiuje pojęcia: <i>mutacja, mutacja genowa, mutacja chromosomowa strukturalna, mutacja chromosomowa liczbowa, czynnik mutagenny</i> - wymienia przykłady fizycznych, chemicznych i biologicznych czynników mutagennych - wymienia rodzaje mutacji genowych i mutacji chromosomowych - wymienia pozytywne i negatywne skutki mutacji - uzasadnia konieczność ograniczenia w codziennym życiu stosowania substancji mutagennych	- definiuje pojęcia: <i>mutacja somatyczna, mutacja generatywna, mutacja spontaniczna, mutacja indukowana</i> - rozdziela mutacje genowe ze względu na efekt w powstającym białku - klasyfikuje mutacje według różnych kryteriów - określa ryzyko przekazania mutacji potomstwu - wskazuje przyczyny mutacji spontanicznych i mutacji indukowanych	- wyjaśnia pojęcia: <i>mutacje letalne, mutacje subletalne, mutacje neutralne, mutacje korzystne, protoonkogeny, onkogeny, geny supresorowe</i> - wyjaśnia charakter zmian w DNA, które są typowe dla różnych mutacji - określa skutki mutacji genowych dla kodowanego przez dany gen łańcucha polipeptydowego - omawia przyczyny powstawania mutacji chromosomowych liczbowych - charakteryzuje przebieg transformacji nowotworowej - rozpoznaje na schematach różne rodzaje mutacji chromosomowych	- wykazuje zależności między występowaniem mutacji a transformacją nowotworową komórki - przewiduje i ilustruje zmiany kariotypu powstałe w wyniku mutacji - wyjaśnia znaczenie mutacji w przebiegu ewolucji - wymienia przykłady protoonkogenów i genów supresorowych - charakteryzuje choroby nowotworowe związane z mutacjami w obrębie genu	- wyjaśnia różnice między kariotypem organizmu aneuploidalnego a kariotypem organizmu poliploidalnego - wykazuje, w jaki sposób zostanie zmieniona cząsteczka białka o określonej liczbie aminokwasów, jeżeli w ściśle określonym miejscu kodującego ją genu wystąpi mutacja
Choroby jednogenowe	podaje przykłady chorób genetycznych uwarunkowanych obecnością w autosomach zmutowanych alleli dominujących lub recesywnych	klasyfikuje choroby genetyczne w zależności od sposobu ich dziedziczenia	podaje przykłady stosowanych obecnie metod leczenia wybranych chorób genetycznych oraz ocenia ich skuteczność	- ustala typ dziedziczenia na podstawie analizy rodowodu - ustala prawdopodobieństwo	- uzasadnia znaczenie analizy rodowodów jako metody diagnozowania chorób genetycznych - na podstawie dostępnych źródeł

TEMAT	WYMAGANIA				
	Ocena dopuszczająca <i>Uczeń:</i>	Ocena dostateczna <i>Uczeń:</i>	Ocena dobra <i>Uczeń:</i>	Ocena bardzo dobra <i>Uczeń:</i>	Ocena celująca <i>Uczeń:</i>
	- wyjaśnia pojęcie: <i>choroby bloku metabolicznego</i> - podaje przykład choroby bloku metabolicznego (fenyloketonuria, albinizm oczno-skróny) - wskazuje fenyloketonurię jako chorobę metaboliczną, której leczenie polega na stosowaniu odpowiedniej diety eliminacyjnej - rozpoznaje na rycinie prawidłowe oraz sierpowate erythrocyty krwi	- podaje przyczyny oraz objawy chorób bloku metabolicznego - charakteryzuje choroby: hemofilię, daltonizm, płasawicę Huntingtona, dystrofię mięśniową Duchenne'a, mukowiscydozę - analizuje rodowody pod kątem diagnostyki chorób jednogenowych	- ustala sposób dziedziczenia chorób genetycznych na podstawie analizy rodowodów - wyjaśnia, na czym polegają choroby bloku metabolicznego	wystąpienia w kolejnych pokoleniach choroby genetycznej z uwzględnieniem płci dzieci	przedstawia sposoby podejmowanych działań medycznych w przypadku wystąpienia chorób genetycznych
Zespoły aberracji chromosomowych	- podaje przykłady oraz objawy chorób genetycznych człowieka uwarunkowanych nieprawidłową strukturą chromosomów - podaje przykłady chorób genetycznych człowieka wynikających ze zmiany liczby autosomów i chromosomów płci - przedstawia zadania poradnictwa genetycznego - porównuje całkowitą liczbę chromosomów w kariotypie osoby z zespołem Downa, zespołem Klinefeltera i zespołem Turnera	- określa rodzaj zmian w kariotypie u chorych z zespołem Downa, zespołem Klinefeltera i zespołem Turnera - wymienia i porównuje objawy zespołu Downa, zespołu Klinefeltera i zespołu Turnera - zapisuje kariotypy mężczyzny i kobiety z zespołem Downa, zespołem Klinefeltera i zespołem Turnera	- przedstawia sytuacje, w których zasadne jest korzystanie z poradnictwa genetycznego - wymienia możliwe przyczyny nondysjunkcji zachodzącej podczas oogenezy prowadzącej do trisomii, np. 21 chromosomu (zespołu Downa)	- określa na podstawie analizy rodowodu lub kariotypu człowieka podłoże genetyczne chorób (przewlekła białaczka szpikowa, zespół Klinefeltera, zespół cri-du-chat) - wykazuje zależność między wiekiem matki a ryzykiem urodzenia dziecka z zespołem Downa	na podstawie dostępnych źródeł przedstawia i opisuje zagadnienie dotyczące chromosomu Philadelphia
DZIAŁ: BIOTECHNOLOGIA MOLEKULARNA					
Biotechnologia	definiuje pojęcia: <i>biotechnologia klasyczna, biotechnologia molekularna, inżynieria genetyczna</i>	przedstawia współczesne zastosowania metod biotechnologii klasycznej w przemyśle farmaceutycznym,	wskazuje różnice między biotechnologią klasyczną a biotechnologią molekularną	omawia różnice między biotechnologią klasyczną a biotechnologią molekularną	wykazuje zasadność stosowania produktów wytwarzanych dzięki biotechnologii tradycyjnej

TEMAT	WYMAGANIA				
	Ocena dopuszczająca <i>Uczeń:</i>	Ocena dostateczna <i>Uczeń:</i>	Ocena dobra <i>Uczeń:</i>	Ocena bardzo dobra <i>Uczeń:</i>	Ocena celująca <i>Uczeń:</i>
	• podaje przykłady dziedzin życia, w których znajdują zastosowanie biotechnologia tradycyjna i biotechnologia molekularna • podaje przykłady produktów otrzymywanych metodami biotechnologii tradycyjnej • rozróżnia i klasyfikuje produkty wytwarzane na drodze fermentacji alkoholowej oraz powstające na drodze fermentacji mleczanowej	spożywcym, rolnictwie, biodegradacji i oczyszczaniu ścieków • podaje zastosowania fermentacji alkoholowej i fermentacji mleczanowej w przemyśle spożywczym	• omawia przykłady zastosowania fermentacji alkoholowej i fermentacji mleczanowej w przemyśle spożywczym		i biotechnologii molekularnej w życiu człowieka • na podstawie dostępnych źródeł wyjaśnia rolę fermentacji w innej gałęzi przemysłu niż przemysł spożywczy
Podstawowe narzędzia i techniki inżynierii genetycznej	• definiuje pojęcia: <i>wektor, elektroforeza DNA, PCR, mapy restrykcyjne, biblioteki genomowe, biblioteki cDNA, transformacja genetyczna</i> • wymienia enzymy stosowane w biotechnologii molekularnej (enzymy restrykcyjne, ligazy, polimerazy DNA) • wymienia techniki inżynierii genetycznej • podaje przykłady wektorów	• definiuje pojęcia: <i>sonda molekularna, hybrydyzacja DNA, sekwencjonowanie DNA</i> • charakteryzuje enzymy wykorzystywane w biotechnologii molekularnej • przedstawia istotę technik stosowanych w inżynierii genetycznej (hybrydyzacji DNA, analizy restrykcyjnej, elektroforezy DNA, metody PCR, sekwencjonowania DNA, klonowania DNA) • uzasadnia potrzebę tworzenia map restrykcyjnych • klasyfikuje metody transformacji genetycznej	• wskazuje zalety i wady reakcji łańcuchowej polimerazy (PCR) • omawia techniki hybrydyzacji DNA z użyciem sondy molekularnej w celu badania, wyszukania i izolowania genów • omawia poszczególne etapy analizy restrykcyjnej DNA, przebiegu PCR, elektroforezy, sekwencjonowania DNA • określa cel i przebieg tworzenia bibliotek genomowych i bibliotek cDNA • omawia rolę startera w reakcji PCR	• sprawdza, jakie produkty powstaną na skutek cięcia DNA przez enzymy restrykcyjne • określa zalety i wady reakcji łańcuchowej polimerazy • wyjaśnia proces transformacji genetycznej • charakteryzuje metody przeprowadzania transformacji genetycznej (bezpośrednie i pośrednie) • oblicza, ile cykli PCR należy przeprowadzić, aby z jednej cząsteczki DNA uzyskać milion kopii wybranego fragmentu genu	• wyjaśnia budowę i funkcje wektorów: sztucznego chromosomu, plazmidów • porównuje bibliotekę genomową z biblioteką cDNA i określa, która z nich będzie bardziej przydatna jako źródło informacji genetycznej do syntezy ludzkiego interferonu w komórkach bakterii • proponuje sposoby zidentyfikowania wybranego genu w mieszaninie wielu fragmentów powstałych po cięciu DNA przez wybrane enzymy restrykcyjne

TEMAT	WYMAGANIA				
	Ocena dopuszczająca <i>Uczeń:</i>	Ocena dostateczna <i>Uczeń:</i>	Ocena dobra <i>Uczeń:</i>	Ocena bardzo dobra <i>Uczeń:</i>	Ocena celująca <i>Uczeń:</i>
Organizmy zmodyfikowane genetycznie	- definiuje pojęcia: <i>organizm zmodyfikowany genetycznie, organizm transgeniczny</i> - wskazuje podobieństwa i różnice między organizmami zmodyfikowanymi genetycznie i transgenicznymi - podaje sposoby otrzymywania organizmów zmodyfikowanych genetycznie - podaje produkty GMO i wskazuje efekty uzyskane dzięki ich genetycznym modyfikacjom - wymienia przykłady praktycznego wykorzystania mikroorganizmów, roślin i zwierząt zmodyfikowanych genetycznie	- podaje przykłady zmodyfikowanych genetycznie roślin i zwierząt - przedstawia metody otrzymywania transgenicznych bakterii - omawia perspektywy praktycznego wykorzystania GMO w rolnictwie, nauce, przemyśle i medycynie - przedstawia korzyści wynikające ze stosowania GMO - podaje zagrożenia dla środowiska i zdrowia wynikające z wykorzystywania GMO - przedstawia sposoby zapobiegania zagrożeniom wynikającym z wykorzystywania GMO	- omawia wybrane modyfikacje genetyczne mikroorganizmów z uwzględnieniem uzyskanych efektów - charakteryzuje sposoby otrzymywania roślin i zwierząt transgenicznych - omawia etapy modyfikacji komórek zarodkowych zwierząt - charakteryzuje wybrane produkty GMO - przedstawia badania przeprowadzane przed dopuszczeniem GMO do uprawy lub hodowli - wyjaśnia potrzebę prowadzenia kontroli genetycznie zmodyfikowanych mikroorganizmów wykorzystywanych przez człowieka w środowisku	- wyjaśnia, dlaczego do wytwarzania białek człowieka nie zawsze można użyć bakterii transgenicznych - wyjaśnia, w jaki sposób można wykorzystać mikroorganizmy zmodyfikowane genetycznie w ochronie środowiska - charakteryzuje sposoby zapobiegania zagrożeniom wynikającym z wykorzystywania GMO - analizuje argumenty przemawiające za genetycznymi modyfikacjami organizmów i przeciw nim	- proponuje metodę otrzymywania transgenicznego organizmu, który wytwarzałby erytropoetynę człowieka, i uzasadnia swój wybór - na podstawie dostępnych źródeł wskazuje, jakie normy dotyczące upraw i hodowli GMO obowiązują w krajach UE oraz w dwóch państwach poza UE
Klonowanie organizmów i komórek	- definiuje pojęcia: <i>kłon, klonowanie, metoda transferu jąder komórkowych, metoda rozdziału komórek zarodka</i> - wymienia przykłady klonów organizmów występujących naturalnie w przyrodzie - wymienia sposoby otrzymywania i wykorzystywania klonów	- wyjaśnia, w jaki sposób otrzymuje się klony mikroorganizmów, komórek, roślin i zwierząt - wymienia sposoby wykorzystania klonów mikroorganizmów, komórek, roślin i zwierząt w różnych dziedzinach życia człowieka - wskazuje na obawy etyczne dotyczące	- omawia rodzaje rozmnażania bezpłciowego jako przykłady naturalnego klonowania - wyjaśnia sposoby klonowania mikroorganizmów, roślin i zwierząt - formułuje argumenty przemawiające za klonowaniem zwierząt oraz przeciw niemu	- analizuje kolejne etapy klonowania zwierząt metodą transplantacji jąder i rozdzielania komórek zarodka - wymienia przykłady osiągnięć naukowych w klonowaniu zwierząt - wyjaśnia różnice między klonowaniem komórek a klonowaniem organizmów	- planuje doświadczenie, którego celem będzie udowodnienie, że jądro zróżnicowanej komórki zawiera informację genetyczną odpowiedzialną za rozwój organizmu - wyjaśnia, dlaczego klonowanie człowieka budzi duży sprzeciw etyczny

TEMAT	WYMAGANIA				
	Ocena dopuszczająca <i>Uczeń:</i>	Ocena dostateczna <i>Uczeń:</i>	Ocena dobra <i>Uczeń:</i>	Ocena bardzo dobra <i>Uczeń:</i>	Ocena celująca <i>Uczeń:</i>
	mikroorganizmów, komórek, roślin i zwierząt - określa cele klonowania organizmów - wskazuje obawy etyczne dotyczące klonowania zwierząt i ludzi - podaje rodzaje klonowania (terapeutyczne i reprodukcyjne)	klonowania zwierząt i ludzi opisuje klonowanie organizmów otrzymywanych metodą transferu jąder komórkowych i metodą rozdziału komórek zarodka na wczesnych etapach rozwoju	porównuje klonowanie terapeutyczne z klonowaniem reprodukcyjnym	wykazuje różnice między rozmnażaniem płciowym a klonowaniem	wymienia argumenty przemawiające za klonowaniem wymarłych gatunków zwierząt i przeciw niemu
Biotechnologia molekularna w medycynie	- definiuje pojęcia: <i>diagnostyka molekularna, biofarmaceutyki, terapia genowa, komórki macierzyste</i> - określa korzyści i zagrożenia wynikające z wiedzy dotyczącej poznania genomu człowieka oraz jego zsekwnecjonowania - wyjaśnia, czym zajmuje się diagnostyka molekularna - podaje przykłady technik inżynierii genetycznej, które są wykorzystywane w diagnostyce chorób genetycznych - podaje przykłady biofarmaceutyków	- definiuje pojęcie: <i>przeciwciała monoklonalne</i> - wymienia argumenty przemawiające za stosowaniem szczepionek wytwarzanych metodami inżynierii genetycznej - omawia wykorzystanie diagnostyki molekularnej w wykrywaniu chorób genetycznych, zakaźnych, nowotworowych oraz wieloczynnikowych - omawia sposoby powstawania i wykorzystania szczepionek rekombinowanych, szczepionek DNA, szczepionek RNA oraz szczepionek przeciwnowotworowych - wymienia przykłady leków otrzymanych metodami inżynierii genetycznej	- omawia korzyści i zagrożenia wynikające z ustalenia sekwencji genomu człowieka - omawia wykorzystanie diagnostyki molekularnej do obserwacji przebiegu terapii i badania DNA pod kątem predyspozycji danej osoby do wystąpienia niektórych chorób - charakteryzuje techniki wykorzystywane w diagnostyce molekularnej - wyjaśnia sposoby pozyskiwania komórek macierzystych - porównuje szczepionki rekombinowane ze szczepionkami DNA - wyjaśnia sposób leczenia nowotworów przeciwciałami monoklonalnymi - przedstawia przebieg produkcji rekombinowanej insuliny	- określa znaczenie wykorzystania komórek macierzystych w leczeniu chorób - przedstawia terapię genową jako metodę leczenia chorób - wykazuje korzyści i zagrożenia wynikające ze stosowania terapii genowej - omawia sposoby wytwarzania biofarmaceutyków i ich wykorzystania w leczeniu nowotworów i cukrzycy - wyjaśnia, w jaki sposób biotechnologia może przyczynić się do postępu transplantologii	- planuje doświadczenie mające na celu udowodnienie, że zróżnicowane komórki można przekształcić w komórki macierzyste - wyjaśnia sposób wykorzystania mikromacierzy w diagnostyce molekularnej - wyjaśnia znaczenie i zastosowanie metod immunologicznych w badaniach molekularnych

TEMAT	WYMAGANIA				
	Ocena dopuszczająca <i>Uczeń:</i>	Ocena dostateczna <i>Uczeń:</i>	Ocena dobra <i>Uczeń:</i>	Ocena bardzo dobra <i>Uczeń:</i>	Ocena celująca <i>Uczeń:</i>
		• podaje, na czym polega terapia genowa • omawia zastosowanie komórek macierzystych w leczeniu chorób człowieka			
Inne zastosowania biotechnologii molekularnej	• definiuje pojęcie: <i>profil genetyczny</i> • wymienia dziedziny nauki, w których wykorzystuje się profil genetyczny • podaje przykłady praktycznego zastosowania badań DNA w systematyce organizmów i badaniach ewolucyjnych • wymienia zadania filogenetyki molekularnej	• omawia wykorzystanie biotechnologii molekularnej w sądownictwie • omawia zastosowanie profilu genetycznego • przedstawia wykorzystanie profili genetycznych w medycynie sądowej • dyskutuje o problemach społecznych i etycznych związanych z rozwojem inżynierii genetycznej	• dowodzi, że wykorzystując metody biotechnologii molekularnej, można wykluczyć ojcostwo ze stuprocentową pewnością • formułuje własne opinii na temat rozwoju biotechnologii molekularnej • przedstawia sposób otrzymania profilu genetycznego • przedstawia szanse i zagrożenia wynikające z zastosowań biotechnologii molekularnej	• wyjaśnia znaczenie mitochondrialnego DNA w badaniach ewolucyjnych • dyskutuje o problemach społecznych i etycznych związanych z rozwojem inżynierii genetycznej • wyjaśnia, dlaczego do tworzenia profili genetycznych używa się sekwencji nukleotydów pochodzących z DNA pozagenowego	• na podstawie dostępnych źródeł wskazuje potencjalne korzyści i zagrożenia dla organizmów wynikające ze stosowania biotechnologii molekularnej
DZIAŁ: EWOLUCJONIZM					
Rozwój myśli ewolucyjnej	• definiuje pojęcia: <i>ewolucja biologiczna, ewolucjonizm, dobór naturalny, dobór sztuczny, walka o byt, syntetyczna teoria ewolucji</i>	• przedstawia założenia teorii doboru naturalnego Karola Darwina • wskazuje różnice między doбором naturalnym a doбором sztucznym	• porównuje dobór naturalny z doбором sztucznym • omawia główne założenia syntetycznej teorii ewolucji	• wyjaśnia relacje między teorią doboru naturalnego Karola Darwina a syntetyczną teorią ewolucji	• podaje argumenty świadczące o tym, że ewolucja w ujęciu biologicznym dotyczy tylko organizmów
Dowody ewolucji	• definiuje pojęcia: <i>skamieniałości, formy przejściowe, relikty filogenetyczne</i> • klasyfikuje dowody ewolucji	• definiuje pojęcia: <i>dywergencja, konwergencja</i> • wyjaśnia, jakie warunki środowiska sprzyjały przetrwaniu	• podaje przykład metody pozwalającej na ocenę bezwzględnego wieku skał osadowych • wymienia techniki badawcze z zakresu biochemii i biologii	• wyjaśnia zasady radioizotopowych i biostratygraficznych metod datowania • analizuje budowę przednich kończyn przedstawicieli	• wyjaśnia zasady tworzenia systematyki filogenetycznej organizmów • na podstawie przedstawionych sekwencji aminokwasów

TEMAT	WYMAGANIA				
	Ocena dopuszczająca <i>Uczeń:</i>	Ocena dostateczna <i>Uczeń:</i>	Ocena dobra <i>Uczeń:</i>	Ocena bardzo dobra <i>Uczeń:</i>	Ocena celująca <i>Uczeń:</i>
	- wymienia bezpośrednie i pośrednie dowody ewolucji oraz podaje ich przykłady - podaje metody datowania - wymienia cechy anatomiczne organizmów potwierdzające jedność ich planu budowy - podaje przykłady atawizmów i narządów szczątkowych - określa, czym zajmuje się paleontologia - opisuje metodę pozwalającą ustalić wiek bezwzględny skał	- skamieniałości do czasów współczesnych - wyjaśnia przyczyny podobieństw i różnic w budowie narządów homologicznych i analogicznych - wymienia przykłady dowodów ewolucji z zakresu embriologii, biogeografii oraz biochemii - charakteryzuje metody pozwalającej na ocenę względnego wieku skał osadowych - wyjaśnia różnice między atawizmem a narządem szczątkowym - charakteryzuje formy przejściowe zwierząt	- molekularnej, umożliwiające skonstruowanie drzewa filogenetycznego organizmów - wyjaśnia powody, dla których pewne grupy organizmów nazywa się żywymi skamieniałościami - rozpoznaje na podstawie schematu konwergencję i dywergencję - analizuje podobieństwo biochemiczne organizmów	- gatunków ssaków i wskazuje cechy świadczące o ich wspólnym pochodzeniu mimo różnych środowisk życia - wyjaśnia znaczenie budowy cytochromu c w ustalaniu stopnia pokrewieństwa między gatunkami - przedstawia pokrewieństwo ewolucyjne organizmów	w białkach różnych gatunków ocenia i uzasadnia, które gatunki są najbliższymi spokrewnione
Dobór naturalny – główny mechanizm ewolucji	- definiuje pojęcia: <i>dymorfizm płciowy, konkurencja, polimorfizm genetyczny, dobór płciowy, dobór krewniaczy, dobór stabilizujący, dobór kierunkowy, dobór rozrywający</i> - wymienia rodzaje doboru naturalnego ze względu na stabilność warunków środowiska - podaje przykłady dymorfizmu płciowego	- przedstawia, na czym polega zmienność genetyczna organizmów, oraz wskazuje jej znaczenie dla ewolucji gatunków - opisuje działania doboru stabilizującego, kierunkowego oraz rozrywającego - wymienia przykłady działania różnych form doboru naturalnego w przyrodzie - podaje przykłady cech dymorficznych	- wskazuje różnice między przystosowaniem a dostosowaniem organizmu - wyjaśnia znaczenie zachowań altruistycznych w przyrodzie - charakteryzuje i porównuje dobór płciowy z doбором krewniaczym - omawia rolę mutacji w kształtowaniu zmienności genetycznej populacji	omawia dymorfizm płciowy jako wynik istnienia preferencji w krzyżowaniu osobników danego gatunku	dowodzi, że dzięki doborowi naturalnemu organizmy zyskują nowe cechy adaptacyjne

TEMAT	WYMAGANIA				
	Ocena dopuszczająca <i>Uczeń:</i>	Ocena dostateczna <i>Uczeń:</i>	Ocena dobra <i>Uczeń:</i>	Ocena bardzo dobra <i>Uczeń:</i>	Ocena celująca <i>Uczeń:</i>
		wpływających na wybór partnera do rozrodu			
Ewolucja na poziomie gatunku i populacji	- definiuje pojęcia: <i>genetyka populacyjna, pula genowa populacji</i> - podaje założenia prawa Hardy’ego–Weinberga - podaje warunki istnienia populacji w stanie równowagi - wymienia efekty zmian częstości występowania alleli - wymienia przyczyny zmian częstości występowania alleli w populacji	- przedstawia gatunek jako izolowaną pulę genową - stosuje równanie Hardy’ego–Weinberga do obliczeń częstości alleli, genotypów i fenotypów w populacji - charakteryzuje dryf genetyczny i efekt wąskiego gardła - podaje przykłady działania dryfu genetycznego i efektu wąskiego gardła	- określa czynniki, które mogą doprowadzić w danej populacji do wystąpienia efektu założyciela i efektu wąskiego gardła - wyjaśnia regułę Hardy’ego–Weinberga - oblicza częstość występowania alleli, a także genotypów i fenotypów w populacji na podstawie zadań tekstowych - wyjaśnia, dlaczego populacja jest podstawową jednostką w ewolucji	- sprawdza, czy populacja znajduje się w stanie równowagi genetycznej - uzasadnia przyczyny zmian częstości alleli w populacji	- przewiduje skutki wąskiego gardła i efektu założyciela dla puli genowej danej populacji - na podstawie dostępnych źródeł wykazuje zachodzenie zmian ewolucyjnych na poziomie gatunku i populacji
Powstawanie gatunków – specjacja	- definiuje pojęcia: <i>specjacja, radiacja adaptacyjna</i> - przedstawia biologiczną koncepcję gatunku - klasyfikuje podane mechanizmy do grupy izolacji prezygotycznej oraz do grupy izolacji postzygotycznej - wymienia rodzaje specjacji	- przedstawia mechanizmy izolacji rozrodczej w przyrodzie i podaje jej znaczenie - charakteryzuje rodzaje specjacji ze względu na obecność bariery geograficznej - charakteryzuje rodzaje specjacji ze względu na szybkość jej zachodzenia (skokowa, ciągła) - opisuje bariery prezygotyczne i bariery postzygotyczne	- charakteryzuje mechanizmy izolacji rozrodczej: prezygotyczne i postzygotyczne - podaje przykłady mechanizmów izolacji rozrodczej - wyjaśnia proces radiacji adaptacyjnej i podaje jego przykłady	- wyjaśnia, dlaczego biologicznej koncepcji gatunku nie można stosować wobec organizmów rozmnażających się bezpłciowo - wyjaśnia na przykładzie kietży żyjących w jednym zbiorniku wodnym, w jaki sposób mogło dojść do powstania kilku blisko spokrewnionych ze sobą gatunków	- wyjaśnia powstawanie gatunków na drodze poliploidyzacji - określa rolę doboru płciowego w powstawaniu gatunków
Prawidłowości ewolucji. Koewolucja	definiuje pojęcia: <i>mikroewolucja, makroewolucja, koewolucja, mimetyzm, mimikra</i>	wymienia prawdopodobne przyczyny nieodwracalności ewolucji	- charakteryzuje sposoby określania tempa ewolucji - wyjaśnia znaczenie terminu koewolucja na podstawie przykładów	wykazuje wpływ doboru naturalnego na kierunek ewolucji	charakteryzuje prawidłowości ewolucji na poziomie mikroewolucji i makroewolucji

TEMAT	WYMAGANIA				
	Ocena dopuszczająca <i>Uczeń:</i>	Ocena dostateczna <i>Uczeń:</i>	Ocena dobra <i>Uczeń:</i>	Ocena bardzo dobra <i>Uczeń:</i>	Ocena celująca <i>Uczeń:</i>
	- wymienia czynniki wpływające na tempo ewolucji - podaje przykład kierunkowości ewolucji - podaje przykłady mimikry i mimetyzmu u organizmów	określa sposób działania czynników: struktury genetycznej populacji, warunków środowiska, wielkości populacji na tempo ewolucji	omawia skutki działania doboru naturalnego, prowadzącego do powstania różnych strategii życiowych organizmów		na podstawie przykładów
Antropogeneza	- wyjaśnia pojęcie: <i>antropogeneza</i> - określa przynależność systematyczną człowieka - wymienia cechy wspólne człowieka i innych zwierząt - wskazuje podobieństwa między człowiekiem a innymi naczelnymi - wymienia cechy specyficznie ludzkie - porządkuje chronologicznie formy kopalne człowiekowatych	- omawia korzyści związane z pionizacją ciała - przedstawia cechy odróżniające człowieka od małp człekokształtnych - przedstawia warunki sprzyjające ewolucji przodków człowieka - omawia charakterystyczne cechy budowy bezpośrednich przodków człowieka - podaje zmiany w budowie szkieletu wynikające z pionizacji ciała - określa korzyści związane ze stopniowym zwiększaniem się masy i objętości mózgowia oraz wskazuje na wpływ tych zmian na budowę szkieletu	- uzasadnia przynależność systematyczną człowieka - określa pokrewieństwo człowieka z innymi zwierzętami na podstawie drzewa rodowego człowieka - omawia drogi rozprzestrzeniania się człowieka z Afryki na inne kontynenty	- analizuje cechy z zakresu anatomii, immunologii, genetyki i zachowania świadczące o powiązaniu człowieka z innymi człekokształtnymi - przedstawia korzyści i straty związane z pionizacją ciała - wyjaśnia, które cechy budowy szkieletu człowieka są najprawdopodobniej następstwem pionowej postawy ciała, a które wynikają ze wzrostu masy i objętości mózgowia	- przedstawia tendencję zmian ewolucyjnych form człowiekowatych - na podstawie dostępnych źródeł przedstawia antropogenezę
DZIAŁ: EKOLOGIA I RÓŻNORODNOŚĆ BIOLOGICZNA					
Podstawy ekologii. Tolerancja ekologiczna	- definiuje pojęcia: <i>ekologia, ochrona środowiska, ochrona przyrody, środowisko, siedlisko, stenobionty, eurybionty, gatunki wskaźnikowe (bioindykatory)</i> - opisuje niszę ekologiczną	- definiuje pojęcie: <i>gatunek kosmopolityczny</i> - wyjaśnia, czym się zajmują: ekologia, ochrona środowiska i ochrona przyrody - przedstawia prawo minimum Liebiga	- wskazuje różnice między zakresem badań ekologii a działaniami na rzecz ochrony przyrody i ochrony środowiska - opisuje poziomy organizacji biologicznej badane przez ekologię	- wskazuje różnice między niszą podstawową a niszą realizowaną - ocenia stan czystości wód na podstawie składu gatunkowego bioindykatorów	planuje i przeprowadza doświadczenie mające na celu zbadanie zakresu tolerancji ekologicznej w odniesieniu do wybranego czynnika środowiskowego

TEMAT	WYMAGANIA				
	Ocena dopuszczająca <i>Uczeń:</i>	Ocena dostateczna <i>Uczeń:</i>	Ocena dobra <i>Uczeń:</i>	Ocena bardzo dobra <i>Uczeń:</i>	Ocena celująca <i>Uczeń:</i>
	• charakteryzuje tolerancję ekologiczną • określa zakres badań ekologicznych • wymienia przykłady praktycznego zastosowania gatunków wskaźnikowych • rozróżnia czynniki biotyczne i abiotyczne oddziałujące na organizmy	• oraz prawo tolerancji ekologicznej • opisuje niszę ekologiczną wybranych gatunków • określa relacje między siedliskiem a niszą ekologiczną organizmu • przedstawia prawo minimum i prawo tolerancji ekologicznej • omawia zasadę współdziałania czynników środowiska • wyjaśnia, dlaczego porosty wykorzystuje się do oceny stanu czystości powietrza • interpretuje wykres ilustrujący zakres tolerancji różnych gatunków wobec wybranego czynnika środowiskowego	• wykazuje znaczenie organizmów o wąskim zakresie tolerancji ekologicznej w bioindykacji • wyjaśnia różnicę między zasobami środowiska a warunkami środowiska • określa stopień zanieczyszczenia tlenkiem siarki (IV) powietrza na podstawie skali porostowej • wymienia podobieństwa i różnice między prawem minimum a prawem tolerancji ekologicznej • uzasadnia, że istnieje związek między zakresem tolerancji organizmów a ich rozmieszczeniem na Ziemi • wyjaśnia zasadę współdziałania czynników	• wykazuje, że pojęcie niszy ekologicznej dotyczy zarówno osobnika, jak i gatunku • omawia zakres tolerancji ekologicznej organizmów wobec konkretnego czynnika środowiska • wskazuje różnice między gatunkami wskaźnikowymi a gatunkami kosmopolitycznymi • charakteryzuje formy ekologiczne roślin zależnych od dostępności wody • przedstawia adaptacje roślin różnych form ekologicznych do środowiska	• wyjaśnia wpływ aklimatyzacji i adaptacji na zakres tolerancji ekologicznej danego organizmu • na podstawie tekstu uzasadnia i klasyfikuje, które z podanych stwierdzeń dotyczą: prawa minimum, prawa tolerancji, zasady współdziałania czynników środowiska
Ekologia populacji	• definiuje pojęcie: <i>populacja</i> • wymienia cechy populacji • podaje parametry populacji wpływające na jej liczebność • przedstawia typy rozmieszczenia osobników w populacji • przedstawia trzy podstawowe typy krzywych przeżywania wraz z przykładami gatunków, dla których są one charakterystyczne • podaje modele wzrostu liczebności populacji	• charakteryzuje cechy populacji: rozrodczość, liczebność, śmiertelność, migracje, zagęszczenie, strukturę przestrzenną, strukturę wiekową, strukturę płciową • podaje przyczyny śmiertelności • charakteryzuje podstawowe typy rozmieszczenia organizmów • omawia strategię rozrodu	• definiuje pojęcie: <i>opór środowiska</i> • omawia zagęszczenie populacji oraz znaczenie dla niej efektu Alleeego • dokonuje obserwacji cech populacji wybranego gatunku • wymienia czynniki wpływające na przebieg krzywej przeżywania organizmów • analizuje piramidy wieku populacji	• odróżnia rozrodczość potencjalną (fizjologiczną) od rozrodzości realizowanej (ekologicznej) • charakteryzuje niezależne od zagęszczenia czynniki ograniczające liczebność populacji	• wyjaśnia teorię metapopulacji • wykazuje, w jaki sposób migracje pozwalają na przetrwanie gatunku w środowisku

TEMAT	WYMAGANIA				
	Ocena dopuszczająca <i>Uczeń:</i>	Ocena dostateczna <i>Uczeń:</i>	Ocena dobra <i>Uczeń:</i>	Ocena bardzo dobra <i>Uczeń:</i>	Ocena celująca <i>Uczeń:</i>
	- wymienia rodzaje migracji (emigracja, imigracja) - przedstawia zalety i wady życia w grupie - omawia wybrane cechy populacji - podaje efekt Alleego - przedstawia strukturę wiekową populacji w formie piramid	- porównuje rozrodność ze śmiertelnością w populacji - charakteryzuje krzywe przeżywania - charakteryzuje niezależne od zagęszczenia czynniki ograniczające liczebność populacji - przedstawia znaczenie migracji osobników w przepływie genów dla przetrwania gatunku w środowisku	- charakteryzuje czynniki wpływające na liczebność populacji - podaje główne założenia teorii metapopulacji		
Zależności nieantagonistyczne między organizmami	- definiuje pojęcia: <i>komensalizm, mutualizm</i> - klasyfikuje oddziaływania międzygatunkowe na antagonistyczne i nieantagonistyczne - wymienia nieantagonistyczne zależności międzygatunkowe (mutualizm, komensalizm) - podaje rodzaje mutualizmu - podaje przykłady organizmów wykazujących nieantagonistyczne zależności - wymienia przystosowania organizmów wchodzących w związki mutualistyczne	- charakteryzuje nieantagonistyczne zależności międzygatunkowe - wymienia przykłady zachowań mutualistycznych i komensalistycznych	- charakteryzuje mechanizmy adaptacyjne organizmów pozostających w związkach mutualistycznych i komensalistycznych - charakteryzuje na wybranych przykładach rodzaje oddziaływań nieantagonistycznych	- wyjaśnia, dlaczego komensalizm zalicza się do związków jednostronnie korzystnych - wyjaśnia znaczenie zależności nieantagonistycznych w ekosystemie	wykazuje na przykładach różnice między mutualizmem obligatoryjnym a mutualizmem fakultatywnym
Zależności antagonistyczne między organizmami	- wymienia antagonistyczne zależności międzygatunkowe: drapieżnictwo, pasożytnictwo, roślinożerność, konkurencję - podaje przykłady oddziaływań antagonistycznych - podaje znaczenie terminów: <i>hierarchia społeczna,</i>	- charakteryzuje mechanizmy obronne u roślin - opisuje, na czym polega drapieżnictwo w relacjach ofiara–drapieżnik - charakteryzuje pasożytnictwo w relacjach żywiciel–pasożyt	- wyjaśnia, na czym polega zasada konkurencyjnego wypierania - charakteryzuje skutki konkurencji wewnątrzgatunkowej i międzygatunkowej - podaje konsekwencje w ograniczaniu niszy	- wyjaśnia zmiany liczebności populacji w układzie zjadający–zjadany - wyjaśnia, jakie znaczenie dla funkcjonowania biocenozy mają	- określa skutki działania substancji allelopatycznych - wyjaśnia zasadę ujemnego sprzężenia zwrotnego, analizując cykliczne zmiany w liczebności populacji zjadającego

TEMAT	WYMAGANIA				
	Ocena dopuszczająca <i>Uczeń:</i>	Ocena dostateczna <i>Uczeń:</i>	Ocena dobra <i>Uczeń:</i>	Ocena bardzo dobra <i>Uczeń:</i>	Ocena celująca <i>Uczeń:</i>
	<i>samoprzerzedzenie, wyparcie konkurenta</i> - charakteryzuje roślinożerność - wymienia skutki konkurencji wewnątrzgatunkowej - podaje główne przyczyny i skutki konkurencji międzygatunkowej	- omawia przystosowania anatomiczne i behawioralne roślinożerców do pozyskiwania pokarmu - przedstawia przystosowania pasożytów oraz mechanizmy obronne żywicieli - klasyfikuje pasożyty według wskazanych kryteriów - przedstawia znaczenie wektorów w rozprzestrzenianiu się pasożytów - omawia na podstawie wykresu cykliczne zmiany liczebności w układzie roślinożerca-roślina	ekologicznej jednego z konkurentów - porównuje drapieżnictwo, roślinożerność i pasożytnictwo - przedstawia adaptacje drapieżników, pasożytów i roślinożerców do zdobywania pokarmu	pasożyty, drapieżniki i roślinożercy	i zjadanego na przykładzie roślinożerności i drapieżnictwa
Struktura ekosystemu. Sukcesja ekologiczna	- definiuje pojęcia: <i>ekosystem, biocenoza, biotop, redukcji, sukcesja ekologiczna</i> - wyróżnia poziomy troficzne - podaje rolę producentów, konsumentów i reducentów w ekosystemie - klasyfikuje ekosystemy na autotroficzne i heterotroficzne - klasyfikuje ekosystemy na naturalne, półnaturalne i sztuczne	- charakteryzuje strukturę przestrzenną ekosystemu - omawia wpływ czynników na przebieg sukcesji ekologicznej - charakteryzuje znaczenie biocenozy i biotopu w sukcesji ekologicznej - wyjaśnia, na czym polega sukcesja ekologiczna	- określa kryteria podziału ekosystemów - charakteryzuje rodzaje ekosystemów - charakteryzuje gatunki pionierskie - wyjaśnia oddziaływania między biotopem a biocenozą - przedstawia etapy eutrofizacji jezior - wyjaśnia, od czego zależy struktura przestrzenna ekosystemu	- omawia rolę organizmów w procesach glebotwórczych - omawia wpływ biocenozy na mikroklimat - przedstawia sukcesję jako proces przemiany ekosystemu w czasie	wyказuje, dlaczego ekosystem autotroficzny jest samowystarczalny
Krążenie materii i przepływ energii w ekosystemie	definiuje pojęcia: <i>łańcuch troficzny, poziom troficzny</i>	przedstawia znaczenie terminów: <i>produkcja pierwotna (brutto, netto)</i>	wyróżnia i porównuje typy łańcuchów troficznych	charakteryzuje produkcję pierwotną	wyjaśnia, dlaczego graficzna ilustracja ilości energii akumulowanej

TEMAT	WYMAGANIA				
	Ocena dopuszczająca <i>Uczeń:</i>	Ocena dostateczna <i>Uczeń:</i>	Ocena dobra <i>Uczeń:</i>	Ocena bardzo dobra <i>Uczeń:</i>	Ocena celująca <i>Uczeń:</i>
	<i>sieć pokarmowa (troficzna), produktywność ekosystemu</i> • przedstawia zależności pokarmowe w biocenozie w postaci łańcuchów pokarmowych • podaje przykłady łańcucha spasanania i łańcucha detrytusowego • nazywa poziomy troficzne w łańcuchu troficznym i w sieci troficznej • wyszukuje łańcuchy pokarmowe w przedstawionej sieci troficznej i poprawnie je zapisuje • wymienia trzy typy piramidy ekologicznej (liczebności, biomasy, energii)	<i>produkcja wtórna (brutto, netto)</i> • konstruuje łańcuchy troficzne i sieci troficzne • porównuje produkcję pierwotną różnych ekosystemów • wyjaśnia, czym jest równowaga w ekosystemie • podaje rolę gatunków kluczowych (zwornikowych) w ekosystemie • omawia zjawisko krążenia materii i przepływu energii w ekosystemie	• omawia przyczyny zaburzenia równowagi w ekosystemach • rysuje i porównuje trzy typy piramid troficznych: piramidę energii, piramidę liczebności, piramidę biomasy • wymienia czynniki, które mogą ograniczać produktywność ekosystemów	i wtórną wybranego ekosystemu • wyjaśnia, dlaczego w celach konsumpcyjnych człowiek hoduje zwierzęta roślinożerne, a nie drapieżne • omawia piramidy ekologiczne wybranych ekosystemów	na kolejnych poziomach łańcucha troficznego ma postać piramidy • wyjaśnia, dlaczego lasy równikowe i rafy koralowe są ekosystemami o najwyższej produktywności • uzasadnia, że w niektórych ekosystemach morskich występuje odwrócona piramida biomasy
Obieg azotu i węgla w przyrodzie	• definiuje pojęcia: <i>amonifikacja, nitryfikacja, denitryfikacja</i> • opisuje obieg węgla i obieg azotu w przyrodzie • wymienia źródła węgla w przyrodzie	• wyjaśnia pojęcie: <i>cykl biogeochemiczny</i> • podaje rolę organizmów w obiegu azotu i obiegu węgla • wyjaśnia na podstawie schematu obieg węgla i obieg azotu w przyrodzie • przedstawia, w jaki sposób wylesianie terenów wpływa na obieg węgla w przyrodzie	• wyjaśnia znaczenie nitryfikacji, amonifikacji oraz denitryfikacji w krążeniu azotu w przyrodzie • wyjaśnia, jaki wpływ na obieg pierwiastków chemicznych w przyrodzie ma działalność gospodarcza człowieka	• wyjaśnia rolę organizmów w obiegu pierwiastków • wyjaśnia sposób asymilacji azotu przez sinice	• wyjaśnia przyczyny zakłócenia obiegu węgla w przyrodzie • wykazuje na podstawie dostępnych źródeł gospodarcze wykorzystanie bakterii wiążących azot
Różnorodność biologiczna	• definiuje pojęcie: <i>endemit</i> • wymienia typy różnorodności biologicznej • wymienia czynniki geograficzne kształtujące bioróżnorodność	• definiuje pojęcie: <i>ogniska różnorodności biologicznej</i> • omawia kryteria, na podstawie których wyróżnia się biomy	• omawia różnice w rozmieszczeniu gatunków na Ziemi • charakteryzuje typy różnorodności biologicznej	• charakteryzuje wybrane środowiska wodne • porównuje różnorodność gatunkową	• wykazuje związek między rozmieszczeniem biomy a warunkami klimatycznymi na kuli ziemskiej

TEMAT	WYMAGANIA				
	Ocena dopuszczająca <i>Uczeń:</i>	Ocena dostateczna <i>Uczeń:</i>	Ocena dobra <i>Uczeń:</i>	Ocena bardzo dobra <i>Uczeń:</i>	Ocena celująca <i>Uczeń:</i>
	- wymienia przykłady biotopów lądowych i wodnych oraz podaje ich rozmieszczenie na Ziemi - wymienia czynniki geograficzne kształtujące różnorodność gatunkową i ekosystemową Ziemi - przedstawia regułę Allena i regułę Bergmanna	- charakteryzuje bioty występujące na Ziemi - przedstawia gatunki reliktowe jako dowody ewolucji organizmów - podaje przykłady endemitów jako gatunków unikatowych dla danego biotopu - omawia strefowość biotopów wodnych na przykładzie jeziora i oceanu - podaje przykłady gatunków endemicznych	- przedstawia przykłady ognisk różnorodności biologicznej na kuli ziemskiej - wyjaśnia regułę Allena i regułę Bergmanna - charakteryzuje bioty wodne, uwzględniając takie czynniki jak warunki tlenowe i świetlne, głębokość, przeważające roślinność i zwierzęta	- poszczególne bioty - wyjaśnia, jakie czynniki środowiskowe sprzyjają występowaniu ekosystemów o dużej różnorodności gatunkowej	dowodzi, że określanie różnorodności gatunkowej na Ziemi jest trudne
Wpływ człowieka na różnorodność biologiczną	- definiuje pojęcia: <i>introdukcja, erozja, degradacja gleby</i> - podaje znaczenie terminów: <i>dziura ozonowa, kwaśne opady, smog</i> - podaje możliwe skutki intensyfikacji rolnictwa - omawia proces kumulacji związków toksycznych w łańcuchu pokarmowego - wymienia powody nadmiernej eksploatacji zasobów przyrody przez człowieka	- podaje przykłady introdukowanych gatunków - przedstawia, w jaki sposób powstają kwaśne opady - wymienia przykłady chorób, które mogą wystąpić w wyniku długotrwałego działania smogu na organizm człowieka - określa wpływ gatunków inwazyjnych na gatunki rodzime - określa znaczenie korytarzy ekologicznych	- podaje przykłady gatunków, których introdukcja w niektórych regionach Polski spowodowała zmniejszenie różnorodności gatunkowej - omawia wpływ introdukowanych gatunków na gatunki rodzime - charakteryzuje zjawisko smogu, kwaśnych opadów i dziury ozonowej - omawia skutki kwaśnych opadów dla środowiska i zdrowia człowieka	- wyjaśnia wpływ działalności człowieka na wzrost globalnego ocieplenia - porównuje smog kwaśny ze smogiem fotochemicznym - opisuje wpływ ocieplenia klimatu na bioróżnorodność - wyjaśnia różnice między introdukcją a zawlečeniami - wyjaśnia zależność między dziurą ozonową a powstawaniem nowotworów	- wykazuje wpływ działalności człowieka (intensyfikacji rolnictwa, urbanizacji, industrializacji, rozwój komunikacji i turystyki) na różnorodność biologiczną - wyjaśnia skutki fragmentacji siedlisk spowodowane działalnością człowieka
Ochrona różnorodności biologicznej	definiuje pojęcia: <i>restytucja, reintrodukcja, ochrona czynna, ochrona bierna, Agenda 21</i>	wskazuje różnice między introdukcją a reintrodukcją gatunków	wyjaśnia różnice między ochroną środowiska a ochroną przyrody	- wyjaśnia założenia koncepcji rozwoju zrównoważonego - uzasadnia pozytywne znaczenie	proponuje działania ochronne na rzecz określonego gatunku, którego liczebność

TEMAT	WYMAGANIA				
	Ocena dopuszczająca <i>Uczeń:</i>	Ocena dostateczna <i>Uczeń:</i>	Ocena dobra <i>Uczeń:</i>	Ocena bardzo dobra <i>Uczeń:</i>	Ocena celująca <i>Uczeń:</i>
	• podaje zadania ochrony środowiska i ochrony przyrody • wymienia formy ochrony przyrody w zależności od stopnia ingerencji człowieka w ekosystem (ochrona czynna i ochrona bierna) • wyróżnia formy ochrony przyrody ze względu na obiekt obejmowany ochroną (ochrona obszarowa gatunkowa, ochrona indywidualna) • wymienia formy ochrony obszarowej w Polsce • wymienia formy ochrony indywidualnej w Polsce	• przedstawia kryteria podziału różnych form ochrony przyrody • wyjaśnia celowość stosowania form ochrony służących zachowaniu różnorodności gatunkowej w Polsce • podaje przykłady działań z zakresu ochrony czynnej i ochrony biernej • omawia międzynarodową współpracę na rzecz ochrony bioróżnorodności (CITES, Konwencja o Różnorodności Biologicznej, Agenda 21)	• charakteryzuje formy ochrony indywidualnej i obszarowej w Polsce • wymienia przyczyny stosowania ochrony przyrody • wymienia przykłady działań podejmowanych w celu ochrony gatunków i ekosystemów	międzynarodowej współpracy na rzecz ochrony przyrody • uzasadnia konieczność stosowania ochrony czynnej dla zachowania wybranych gatunków i ekosystemów	w ostatnich latach spadła • na podstawie dostępnych źródeł charakteryzuje i udowadnia celowość prowadzenia międzynarodowej lub krajowej formy ochrony przyrody