

**SZCZEGÓŁOWE WARUNKI I SPOSOBY
OCENIANIA**

BIOLOGIA

**OBOWIĄZUJĄCE
W ZESPOLE SZKÓŁ LICEALNYCH I
TECHNICZNYCH
W TUCHOLI**

Rok szkolny 2024/2025

A) OBOWIĄZUJE DLA:

- ☐ dla III etapu edukacyjnego (szkoły ponadpodstawowe)
- biologia w zakresie podstawowym.

B) WYMAGANIA EDUKACYJNE I JAWNOŚĆ OCENIANIA:

Nauczyciele na początku każdego roku szkolnego informują uczniów o:

- wymaganiach edukacyjnych niezbędnych do uzyskania śródrocznych i rocznych ocen klasyfikacyjnych, wynikających z realizowanego przez siebie programu nauczania,
- sposobach sprawdzania osiągnięć edukacyjnych uczniów,
- warunkach i trybie uzyskania wyższej niż przewidywana rocznej oceny klasyfikacyjnej,
- nauczyciel jest obowiązany, na podstawie opinii poradni psychologiczno - pedagogicznej, w tym poradni specjalistycznej, dostosować wymagania edukacyjne do indywidualnych potrzeb psychofizycznych i edukacyjnych ucznia,
- nauczyciel oddaje uczniowi sprawdzone i ocenione prace pisemne na lekcji podczas omawiania wyników danej formy kontroli (w razie nieobecności ucznia – po jego powrocie do szkoły).

C) OBSZARY AKTYWNOŚCI:

a) **wiedza** – zgodnie z zakresem wymagań na poszczególne poziomy w formie:

- odpowiedzi ustnej z 2 ostatnich lekcji,
- kartkówki,
- pracy klasowej, sprawdzianu,

b) **umiejętności**, w tym:

- wnioskowanie i uogólnianie,
- dostrzeganie wniosków przyczynowo – skutkowych,
- przeprowadzanie obserwacji,

- przeprowadzanie doświadczeń,
- analiza różnych źródeł informacji,
- prezentacja,
- praca w grupie,
- praca indywidualna,

c) udział w olimpiadach i konkursach.

D) NARZĘDZIA POMIARU:

Sprawdzaniu podlegają wszystkie sfery osiągnięć uczniów tj. wiadomości i umiejętności oraz aktywność. Ocenianie osiągnięć przeprowadza się w odniesieniu do wymagań programowych. Formy sprawdzania osiągnięć edukacyjnych na lekcji biologii:

- praca domowa,
- odpowiedź ustna,
- praca na lekcji,
- kartkówka,
- sprawdzian,
- praca klasowa.

Na ocenę wpływać będą także:

- aktywność i zaangażowanie ucznia podczas lekcji,
- jakość prezentacji uczniowskich,
- aktywny udział ucznia w dyskusji, debacie,
- umiejętność działania w zespole,
- przygotowanie, przeprowadzenie i opracowanie obserwacji i doświadczeń.

Uczeń przychodzi na lekcję przygotowany, to znaczy musi posiadać:

- podręcznik,
- zeszyt,
- zeszyt ćwiczeń lub karty pracy.

E) SKALA OCEN:

- stopień celujący - 6,
- stopień bardzo dobry - 5,
- stopień dobry - 4,
- stopień dostateczny - 3,
- stopień dopuszczający – 2,
- stopień niedostateczny – 1.

Skalę ocen cząstkowych i śródrocznych można rozszerzyć, dopisując znak „+” (z wyłączeniem oceny celującej) oraz znak „-” (z wyłączeniem oceny niedostatecznej).

F) KRYTERIA OCENY PRAC PISEMNYCH:

W szkole obowiązują następujące kryteria oceniania prac pisemnych z przedmiotów ogólnokształcących (przeliczanie uzyskanego wyniku procentowego na stopnie szkolne):

- do 40% niedostateczny,
- od 40% dopuszczający,
- od 45% dopuszczający plus,
- od 50% dostateczny minus,
- od 55% dostateczny,
- od 65% dostateczny plus,
- od 70% dobry minus,
- od 75% dobry,
- od 85% dobry plus,
- od 90% bardzo dobry minus,
- od 93% bardzo dobry,
- od 96% bardzo dobry plus,

- od 98% celujący.

G) KRYTERIA OCEN ODPOWIEDZI USTNYCH:

Celujący: odpowiedź wskazuje na szczególne zainteresowania przedmiotem, spełnia kryteria oceny bardzo dobrej, zawiera treści zaprogramowane oraz własne przemyślenia;

Bardzo dobry: odpowiedź wyczerpująca zagadnienia programowe, swobodne operowanie wiedzą, dostrzeganie związków między faktami;

Dobry: odpowiedź zawierająca większość wymaganych treści, nieliczne błędy, możliwe do skorygowania po otrzymaniu pytania kierunkowego, nie wyczerpuje zagadnienia;

Dostateczny: odpowiedź zawierająca najważniejsze fakty oraz przedstawiająca ich interpretacje, niewielka pomoc nauczyciela, nieliczne błędy rzeczowe;

Dopuszczający: wymagane jest 30% wiedzy, tzn. niezbędna wiedza konieczna do realizacji celów przedmiotu (cele każdej lekcji podawane na jej początku), możliwe liczne błędy rzeczowe i językowe, uczeń przy pomocy nauczyciela podaje niektóre fakty;

Niedostateczny: odpowiedź nie spełnia żadnych z powyższych wymagań określających kryteria ocen pozytywnych (brak wiadomości, rezygnacja z odpowiedzi).

H) ZASADY PRZEPROWADZANIA PRAC PISEMNYCH:

Prace pisemne nauczyciel planuje po zrealizowaniu poszczególnych działów, bądź po kilku jednostkach lekcyjnych stanowiących pod względem merytorycznym pewną całość. Nauczyciel informuje uczniów o mających się odbyć pracach klasowych/sprawdzianach co najmniej z tygodniowym wyprzedzeniem i ustaleniem z klasą dokładnego terminu. Sprawdzian obejmuje do 6 tematów lekcyjnych, a praca klasowa powyżej 6 jednostek lekcyjnych. Kartkówki to pisemna, niezapowiedziana forma sprawdzenia wiadomości i umiejętności z ostatnich 3 lekcji.

Uczeń ma obowiązek przystąpienia do pracy klasowej, sprawdzianu i kartkówki. W razie nieobecności winien napisać pracę w terminie uzgodnionym z nauczycielem (nieprzekraczającym dwóch tygodni, licząc od momentu powrotu do szkoły). Jeśli uczeń nie przystąpi do pracy pisemnej w wyżej wymienionym terminie, nauczyciel ma prawo postawić ocenę niedostateczną.

Uczeń uzyskuje wgląd w swoje prace pisemne podczas lekcji, na której ma miejsce ich omówienie, ocena i oddanie.

I) ZASADY POPRAWIANIA OCEN:

Uczeń ma prawo poprawić każdą ocenę (z wyjątkiem najwyższej). Poprawa musi nastąpić w terminie uzgodnionym z nauczycielem w ciągu dwóch tygodni od otrzymania oceny. Istnieje tylko jedna możliwość poprawy.

J) PROCEDURA USTALANIA OCENY ŚRÓDROCZNEJ I ROCZNEJ:

Ocenę śródroczną ustala nauczyciel na podstawie ocen cząstkowych uzyskanych przez ucznia. Najważniejszymi ocenami cząstkowymi są te uzyskane z prac pisemnych. Przy ustalaniu oceny rocznej nauczyciel bierze się pod uwagę obie oceny semestralne.

Wymagania:

Klasa I

Temat	Poziom wymagań				
	ocena dopuszczająca	ocena dostateczna	ocena dobra	ocena bardzo dobra	ocena celująca
1. Znaczenie nauk biologicznych					
1. Znaczenie nauk biologicznych	Uczeń: - definiuje pojęcie <i>biologia</i> - wskazuje cechy organizmów - wymienia dziedziny życia, w których mają znaczenie osiągnięcia biologiczne - wykorzystuje różnorodne źródła i metody do pozyskiwania informacji	Uczeń: - wyjaśnia, jakie cechy mają organizmy - podaje przykłady współczesnych osiągnięć biologicznych - wyjaśnia znaczenie nauk przyrodniczych w różnych dziedzinach życia - odróżnia wiedzę potoczną od wiedzy uzyskanej metodami naukowymi	Uczeń: - omawia cechy organizmów - wyjaśnia cele, przedmiot i metody badań naukowych w biologii - omawia istotę kilku współczesnych odkryć biologicznych - analizuje różne źródła informacji pod względem ich wiarygodności	Uczeń: - wyjaśnia, na czym polegają współczesne odkrycia biologiczne - analizuje wpływ rozwoju nauk biologicznych na różne dziedziny życia - wyjaśnia, czym zajmują się różne dziedziny nauk biologicznych, np. bioinformatyka	Uczeń: - wykazuje związek współczesnych odkryć biologicznych z rozwojem metodologii badań biologicznych - wyjaśnia związek pomiędzy nabytą wiedzą biologiczną a przygotowaniem do wykonywania różnych współczesnych zawodów - odnosi się krytycznie do informacji pozyskanych z różnych źródeł, w tym internetowych
2. Zasady prowadzenia badań biologicznych	- wymienia metody poznawania świata - definiuje pojęcia <i>doświadczenie, obserwacja, teoria naukowa, problem badawczy, hipoteza, próba badawcza, próba kontrolna, wniosek</i> - wymienia etapy badań	- wskazuje różnicę między obserwacją a doświadczeniem - rozdziela problem badawczy od hipotezy - rozdziela próbę badawczą od próby kontrolnej - odczytuje i analizuje informacje tekstowe, graficzne i liczbowe - odróżnia fakty od opinii	- wyjaśnia, na czym polega różnica między obserwacją a doświadczeniem - formułuje główne etapy badań do konkretnych obserwacji i doświadczeń biologicznych - wyjaśnia i omawia zasady prowadzenia i dokumentowania	- analizuje etapy prowadzenia badań biologicznych - ocenia poprawność zastosowanych procedur badawczych - planuje, przeprowadza i dokumentuje proste doświadczenie biologiczne - interpretuje i przetwarza informacje tekstowe,	- określa warunki doświadczenia - właściwie planuje obserwacje i doświadczenia oraz interpretuje ich wyniki - stosuje dwa rodzaje prób kontrolnych w przeprowadzonych doświadczeniach - wskazuje

	biologicznych wskazuje sposoby dokumentacji wyników badań biologicznych		nia badań - planuje przykładową obserwację biologiczną - wykonuje dokumentację przykładowej obserwacji	graficzne, liczbowe w typowych sytuacjach - formułuje wnioski - odnosi się do wyników uzyskanych przez innych badaczy	różnice między danymi ilościowymi a danymi jakościowymi
3. Obserwacje biologiczne	- wskazuje różnicę między obserwacją makroskopową a obserwacją mikroskopową - wymienia, jakie obiekty można zobaczyć gołym okiem, a jakie przy użyciu różnych rodzajów mikroskopów - podaje nazwy elementów układu optycznego i układu mechanicznego mikroskopu optycznego - wymienia cechy obrazu oglądanego pod mikroskopem optycznym - obserwuje pod mikroskopem optycznym gotowe preparaty	- przedstawia zasady mikroskopowania - prowadzi samodzielnie obserwacje makro- i mikroskopowe - oblicza powiększenie mikroskopu	- wyjaśnia sposób działania mikroskopów: optycznego i elektronowego - porównuje działanie mikroskopu optycznego z działaniem mikroskopu elektronowego - wymienia zalety i wady mikroskopów optycznych oraz elektronowych - definiuje i stosuje pojęcie <i>zdolność rozdzielcza</i> przy opisie działania różnych typów mikroskopów	- wykonuje samodzielnie preparaty mikroskopowe - przeprowadza obserwację przygotowanych preparatów mikroskopowych - prawidłowo dokumentuje wyniki obserwacji preparatów mikroskopowych	- planuje i przeprowadza nietypowe obserwacje - na podstawie różnych zdjęć, zamieszczonych w literaturze popularno-naukowej wskazuje, za pomocą jakiego mikroskopu uzyskano przedstawiony obraz oraz uzasadnia swój wybór - na podstawie różnych źródeł wiedzy objaśnia zastosowanie mikroskopów w diagnostyce chorób człowieka
2. Chemiczne podstawy życia					
1. Skład chemiczny organizmów . Makro- i mikroelementy	- klasyfikuje związki chemiczne na organiczne i nieorganiczne - wymienia związki budujące organizm - klasyfikuje pierwiastki na	- definiuje pojęcie <i>pierwiastki biogenne</i> - wyjaśnia pojęcia <i>makroelementy</i> i <i>mikroelementy</i> - wymienia znaczenie wybranych makro- i mikroelementów	- przedstawia hierarchiczność budowy organizmów na przykładzie człowieka - omawia znaczenie wybranych makro-	uzasadnia słuszność stwierdzenia, że pierwiastki są podstawowymi składnikami organizmów	- wskazuje kryterium podziału pierwiastków - na podstawie różnych źródeł wiedzy wskazuje pokarmy, które są źródłem makro-

	makroelementy i mikroelementy • wymienia pierwiastki biogenne		mikroelementów		i mikroelementów
2. Znaczenie wody dla organizmów	- wymienia właściwości wody - wymienia funkcje wody dla organizmów - podaje znaczenie wody dla organizmów	- przedstawia właściwości wody - wyjaśnia znaczenie wody dla organizmów	- charakteryzuje właściwości fizykochemiczne wody i ich znaczenie dla organizmów - uzasadnia znaczenie wody dla organizmów - określa, za jakie właściwości wody odpowiadają wskazane zjawiska, np. unoszenie lodu na powierzchni wody	- wykazuje związek między właściwościami wody a jej rolą w organizmie - przedstawia i analizuje zawartość wody w różnych narządach ciała człowieka	przeprowadza samodzielnie nietypowe doświadczenia dotyczące zmian napięcia powierzchniowego wody oraz właściwie interpretuje wyniki
3. Węglowodany – budowa i znaczenie	- klasyfikuje węglowodany na cukry proste, dwucukry i wielocukry - podaje przykłady cukrów prostych, dwucukrów i wielocukrów - nazywa wiązanie O-glikozydowe - wymienia właściwości cukrów prostych, dwucukrów i wielocukrów	- określa kryterium klasyfikacji węglowodanów - wyjaśnia, w jaki sposób powstaje wiązanie O-glikozydowe - omawia występowanie i znaczenie cukrów prostych, dwucukrów i wielocukrów - wskazuje sposoby wykrywania glukozy i skrobi	- wskazuje różnice w budowie między poszczególnymi i cukrami prostymi - porównuje i charakteryzuje budowę wybranych cukrów prostych, dwucukrów i wielocukrów	- ilustruje powstawanie wiązania O-glikozydowego - planuje i przeprowadza doświadczenie pozwalające wykryć glukozę w soku z winogron i skrobię w bulwie ziemniaka	- uzasadnia, że wybrane węglowodany pełnią funkcję zapasową - planuje doświadczenie mające na celu wykrycie glukozy i skrobi w materiale biologicznym
4. Białka – budulec życia	- przedstawia budowę aminokwasów - podaje nazwę wiązania między aminokwasami - wyróżnia białka proste	- podaje kryteria klasyfikacji białek - wskazuje wiązanie peptydowe - omawia funkcje przykładowych białek	- odróżnia białka proste od złożonych - wskazuje grupy funkcyjne aminokwasów, które biorą udział w	- przedstawia rolę podstawnika (R) w aminokwasie - charakteryzuje przykładowe białka w pełnieniu określonej funkcji	wykazuje związek budowy białek z ich funkcjami w organizmie człowieka

	• i złożone • podaje przykłady białek prostych i złożonych • wymienia funkcje białek w organizmie człowieka		tworzeniu wiązania peptydowego		
5. Właściwości i wykrywanie białek	• definiuje pojęcia <i>koagulacja</i> i <i>denaturacja</i> • wymienia czynniki wywołujące koagulację i denaturację białka • opisuje doświadczenie wpływu jednego z czynników fizykochemicznych na białko	• wyjaśnia, na czym polegają koagulacja białka i denaturacja białka • określa warunki, w których zachodzą koagulacja białka i denaturacja białka • klasyfikuje czynniki wywołujące denaturację, dzieląc je na czynniki fizyczne i chemiczne • zgodnie z instrukcją przeprowadza doświadczenie wpływu wybranego czynnika na białko	• rozróżnia koagulację białka od denaturacji białka • planuje doświadczenie wpływu różnych czynników fizykochemicznych na białko	• porównuje proces koagulacji białek z procesem denaturacji białek • wskazuje znaczenie koagulacji i denaturacji białek dla organizmów • przeprowadza doświadczenie dotyczące wpływu różnych czynników fizykochemicznych na białka	• planuje i przeprowadza doświadczenie wykrywające białka w materiale biologicznym
6. Lipidy – budowa i znaczenie	• klasyfikuje lipidy ze względu na budowę cząsteczki • przedstawia budowę lipidów prostych i złożonych • nazywa wiązanie estrowe • wymienia znaczenie lipidów	• podaje różnicę między lipidami prostymi a lipidami złożonymi • odróżnia tłuszcze właściwe od wosków • klasyfikuje kwasy tłuszczowe na nasycone i nienasycone • przedstawia klasyfikację lipidów – wskazuje kryterium tego podziału (konsystencja, pochodzenie)	• charakteryzuje lipidy proste i lipidy złożone • przeprowadza doświadczenie dotyczące wykrywania obecności lipidów w nasionach słonecznika • wskazuje związek między obecnością wiązań podwójnych w kwasach tłuszczowych a właściwościami i lipidów	• porównuje poszczególne grupy lipidów • omawia budowę fosfolipidów i ich znaczenie w rozmieszczeniu w błonie biologicznej	• wyjaśnia związek między budową poszczególnych lipidów a funkcjami, które pełnią w organizmach • planuje i przeprowadza doświadczenia dotyczące wykrywania lipidów w materiale roślinnym
7. Budowa i funkcje kwasów	• wyróżnia rodzaje kwasów	• charakteryzuje budowę DNA i RNA	• charakteryzuje budowę	• charakteryzuje podobieństwa i różnice	• podaje przykłady innych

nukleinowyc h	nukleinowych • wymienia elementy budowy nukleotydu DNA i RNA • przedstawia znaczenie DNA i RNA • określa lokalizację DNA i RNA w komórkach • wymienia wiązania występujące w DNA • definiuje pojęcie <i>replikacja DNA</i> • wymienia rodzaje RNA	• wyjaśnia, na czym polega komplementarność zasad azotowych • wymienia inne rodzaje nukleotydów • wskazuje wiązania występujące w DNA • wyjaśnia, na czym polega proces replikacji DNA	chemiczną i przestrzenną DNA i RNA • odróżnia nukleotydy budujące DNA od nukleotydów budujących RNA	w budowie DNA i RNA • wyjaśnia znaczenie DNA jako nośnika informacji genetycznej	nukleotydów niż nukleotydy budujące DNA i RNA • wskazuje ATP jako jeden z rodzajów nukleotydów
3. Komórka					
1. Budowa komórki eukariotycznej	• definiuje pojęcie <i>komórka</i> • wyróżnia komórki prokariotyczne i eukariotyczne • wymienia przykłady komórek prokariotycznych i eukariotycznych • wskazuje na rysunku i nazywa struktury komórki eukariotycznej • rozróżnia komórki: zwierzęcą, roślinną i grzybową • wymienia elementy budowy komórki eukariotycznej	• wskazuje i opisuje różnice między komórkami eukariotycznymi • podaje funkcje różnych komórek w zależności od miejsca ich występowania • rysuje wybraną komórkę eukariotyczną na podstawie obserwacji mikroskopowej • buduje model przestrzenny komórki eukariotycznej	• stosuje kryterium podziału komórek ze względu na występowanie jądra komórkowego • charakteryzuje funkcje struktur komórki eukariotycznej • porównuje komórki eukariotyczne • na podstawie schematów, rysunków, zdjęć i opisów wskazuje struktury komórkowe	• na podstawie mikrofotografii rozpoznaje, wskazuje i charakteryzuje struktury komórkowe • wykonuje samodzielnie i obserwuje nietrwały preparat mikroskopowy	• wyjaśnia, dlaczego komórki mają niewielkie rozmiary • argumentuje i wyjaśnia przyczyny różnic w budowie i funkcjonowaniu komórek • wykazuje związek między budową organelli a ich funkcją
2. Budowa i znaczenie	• nazywa i wskazuje	• omawia model budowy błony	• omawia właściwości	• analizuje rozmieszczenie	• planuje i przeprowadza

błon biologicznych	składniki błon biologicznych - wymienia właściwości błon biologicznych - wymienia podstawowe funkcje błon biologicznych i krótko je opisuje - wymienia rodzaje transportu przez błony (transport bierny: dyfuzja prosta i dyfuzja ułatwiona; transport czynny, endocytoza i egzocytoza) - definiuje pojęcia <i>osmoza</i>, <i>dyfuzja</i>, <i>roztwór hipotoniczny</i>, <i>roztwór izotoniczny</i>, <i>roztwór hipertoniczny</i>	biologicznej - wyjaśnia funkcje błon biologicznych - wyjaśnia różnice między transportem biernym a transportem czynnym - odróżnia endocytozę od egzocytozy - analizuje schematy transportu substancji przez błony biologiczne - stosuje pojęcia <i>roztwór hipertoniczny</i>, <i>roztwór izotoniczny</i> i <i>roztwór hipotoniczny</i> - konstruuje tabelę, w której porównuje rodzaje transportu przez błonę biologiczną	błon biologicznych - charakteryzuje rodzaje transportu przez błony biologiczne - 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 ich funkcjami	białek i lipidów w błonach biologicznych - wyjaśnia rolę i właściwości błony komórkowej i tonoplastu w procesach osmotycznych - wykazuje związek między budową błony biologicznej a pełnionymi przez nią funkcjami - planuje doświadczenie mające na celu badanie wpływu roztworów o różnym stężeniu na zjawisko osmozy w komórkach roślinnych - na wybranych przykładach wyjaśnia różnice między endocytozą a egzocytozą	doświadczenie dotyczące transportu substancji przez błony biologiczne wyjaśnia, dlaczego błona biologiczna jest selektywnie przepuszczalna i omawia, jakie to ma znaczenie dla komórki
3. Budowa i rola jądra komórkowego	- definiuje pojęcia <i>chromatyna</i>, <i>chromosom</i> - podaje budowę jądra komórkowego - wymienia funkcje jądra komórkowego - przedstawia budowę chromosomu	- identyfikuje elementy budowy jądra komórkowego - określa skład chemiczny chromatyny - wyjaśnia funkcje poszczególnych elementów jądra komórkowego - wymienia i identyfikuje kolejne etapy upakowania DNA w jądrze komórkowym - rysuje skondensowany chromosom i wskazuje elementy jego budowy	- charakteryzuje elementy jądra komórkowego - charakteryzuje budowę chromosomu - wyjaśnia znaczenie spiralizacji chromatyny w chromosomie - wykazuje związek między budową jądra komórkowego a jego funkcją w komórce	- dowodzi przyczyn zawartości różnej liczby jąder komórkowych w komórkach eukariotycznych - uzasadnia stwierdzenie, że jądro komórkowe odgrywa w komórce rolę kierowniczą	- uzasadnia znaczenie upakowania DNA w jądrze komórkowym - wyjaśnia, jakie znaczenie ma obecność porów jądrowych
4. Składniki cytoplazmy	definiuje pojęcie <i>cytozol</i>	wyjaśnia funkcje cytoszkieletu	wyjaśnia, na czym polega	wyjaśnia związek między	określa zależność

	- wymienia składniki cytozolu - podaje funkcje cytozolu - wymienia funkcje cytoszkieletu - podaje budowę oraz funkcje mitochondriów, siateczki śródplazmatycznej, rybosomów, wakuoli, lizosomów, aparatu Golgiego	- charakteryzuje budowę i funkcje siateczki śródplazmatycznej, rybosomów, wakuoli, lizosomów, aparatu Golgiego, mitochondrium - omawia funkcje systemu błon wewnątrzkomórkowych - definiuje przedziałowość (kompartimentację)	funkcjonalne powiązanie między rybosomami, siateczką śródplazmatyczną, aparatem Golgiego a błoną komórkową - omawia funkcje wakuoli - wyjaśnia, od czego zależy liczba i rozmieszczenie mitochondriów w komórce - porównuje siateczkę śródplazmatyczną szorstką z siateczką śródplazmatyczną gładką - wyjaśnia rolę rybosomów w syntezie białek - wyjaśnia rolę tonoplastu komórek roślinnych w procesach osmotycznych	budowę a funkcją składników cytoszkieletu - przedstawia błony wewnątrzkomórkowe jako zintegrowany system strukturalno-funkcjonalny oraz określa jego rolę w kompartmentacji komórki - wyjaśnia znaczenie lizosomów dla funkcjonowania komórek organizmu człowieka, np. układu odpornościowego - analizuje udział poszczególnych organelli w syntezie i transporcie białek poza komórkę	między aktywnością metaboliczną komórki a ilością i budową mitochondriów wyjaśnia rolę przedziałów komórkowych w wytwarzanych przez nie różnych substancjach, np. enzymach
5. Cykl komórkowy	- definiuje pojęcia <i>cykl komórkowy</i>, <i>mitoza</i>, <i>cytokineza</i> - przedstawia i nazywa etapy cyklu komórkowego	- wyjaśnia rolę interfazy w cyklu życiowym komórki - analizuje schemat przedstawiający zmiany ilości DNA i chromosomów w poszczególnych etapach cyklu komórkowego - charakteryzuje cykl komórkowy	- wyjaśnia przebieg cyklu komórkowego - wskazuje, w jaki sposób zmienia się ilość DNA w cyklu komórkowym	- uzasadnia konieczność podwojenia ilości DNA przed podziałem komórki - określa liczbę cząsteczek DNA w komórkach różnych organizmów w poszczególnych fazach cyklu komórkowego	interpretuje zależność między występowaniem nowotworu a zaburzonym cyklem komórkowym
6. Znaczenie mitozy, mejozy i apoptozy	- definiuje pojęcia <i>mejoza</i>, <i>apoptoza</i> - przedstawia istotę mitozy i mejozy	- opisuje efekty mejozy - omawia na schemacie przebieg procesu apoptozy - rozdziela po	porównuje zmiany liczby chromosomów w przebiegu mitozy i mejozy	- wyjaśnia zmiany zawartości DNA podczas mejozy - wyjaśnia	- argumentuje konieczności zmian zawartości DNA podczas mejozy - wyjaśnia

	• przedstawia znaczenie mitozy i mejozy • wskazuje różnicę między komórką haploidalną a komórką diploidalną	liczbie powstających komórek mitozę od mejozy • wskazuje, który proces – mitozę czy mejozę – prowadzi do powstania gamet, uzasadnia swój wybór	• wyjaśnia, na czym polega apoptoza • przedstawia istotę różnicy między mitozą a mejozą • określa znaczenie apoptozy w prawidłowym rozwoju organizmów	znaczenie mitozy i mejozy • wyjaśnia, dlaczego mejoza jest nazwana podziałem redukcyjnym	związek między rozmnażaniem płciowym a zachodzeniem procesu mejozy • argumentuje, że proces apoptozy jest ważny dla prawidłowego funkcjonowania organizmu
4. Metabolizm					
1. Kierunki przemian metabolicznych	• definiuje pojęcia <i>metabolizm</i>, <i>anabolizm</i>, <i>katabolizm</i> • wymienia nośniki energii i elektronów w komórce • przedstawia budowę ATP • podaje funkcje ATP • definiuje szlak metaboliczny i cykl metaboliczny	• wymienia cechy ATP i jego znaczenie w procesach metabolicznych • przedstawia rolę przenośników elektronów • odróżnia na ilustracji szlak metaboliczny od cyklu metabolicznego	• wyjaśnia różnicę między procesami katabolicznymi a procesami anabolicznymi • charakteryzuje szlak metaboliczny i cykl metaboliczny • omawia przemiany ATP w ADP	• wykazuje związek między budową ATP a jego rolą biologiczną • wykazuje, że procesy anaboliczne i kataboliczne są ze sobą powiązane • porównuje przebieg szlaków metabolicznych z przebiegiem cykli metabolicznych	• wyjaśnia, w jaki sposób ATP sprzęga procesy metaboliczne • definiuje i uzasadnia kryteria podziału przemian metabolicznych
2. Budowa i działanie enzymów	• definiuje pojęcia: <i>enzym</i>, <i>katalizator</i>, <i>kataliza</i>, <i>enzymatyczna</i>, <i>energia aktywacji</i>, <i>centrum aktywne</i>, <i>kompleks enzym-substrat</i> • przedstawia budowę enzymów • podaje rolę enzymów w komórce • wymienia właściwości enzymów	• charakteryzuje budowę enzymów • omawia właściwości enzymów • przedstawia sposób działania enzymów • wymienia etapy katalizy enzymatycznej • przeprowadza doświadczenie wykazującego wpływ enzymów z ananasa na białka zawarte w żelatynie	• wyjaśnia znaczenie kształtu centrum aktywnego enzymu dla przebiegu reakcji enzymatycznej • wyjaśnia mechanizm działania i właściwości enzymów • wyjaśnia sposób przyspieszania przebiegu reakcji chemicznej przez enzymy	• wyjaśnia mechanizm katalizy enzymatycznej • rozróżnia właściwości enzymów	• interpretuje wyniki przeprowadzonego doświadczenia wykazującego wpływ enzymów z ananasa na białka zawarte w żelatynie
3. Regulacja aktywności enzymów	• definiuje pojęcia: <i>inhibitor</i>, <i>aktywator</i>,	• określa, na czym polega inhibicja, aktywacja i ujemne	• wyjaśnia wpływ stężenia substratu, temperatury	• planuje i przeprowadza doświadczenie mające wykazać	• interpretuje i przewiduje wyniki doświadczenia

	<i>ujemne sprzężenie zwrotne</i> - wymienia podstawowe czynniki wpływające na szybkość reakcji enzymatycznych - podaje rolę aktywatorów i inhibitorów enzymów - przedstawia sposoby regulacji aktywności enzymów	sprężenie zwrotne - opisuje wpływ aktywatorów i inhibitorów na przebieg reakcji enzymatycznej - omawia wpływ temperatury, wartości pH i stężenia substratu na działanie enzymów - przeprowadza doświadczenie badające wpływ temperatury na aktywność katalazy	i wartości pH na przebieg reakcji metabolicznej - porównuje mechanizm działania inhibitorów odwracalnych z mechanizmem działania inhibitorów nieodwracalnych - interpretuje wyniki doświadczenia dotyczącego wpływu wysokiej temperatury na aktywność katalazy	wpływ dowolnego czynnika na aktywność enzymu wyjaśnia mechanizm ujemnego sprzężenia zwrotnego jako sposobu regulacji przebiegu szlaków metabolicznych	wpływu różnych czynników na aktywność enzymów
4. Oddychanie komórkowe. Oddychanie tlenowe	- definiuje pojęcie <i>oddychanie komórkowe</i> - wymienia rodzaje oddychania komórkowego - zapisuje reakcję oddychania tlenowego - określa znaczenie oddychania komórkowego dla funkcjonowania organizmu - wymienia etapy oddychania tlenowego - lokalizuje etapy oddychania tlenowego w komórce - wymienia czynniki wpływające na intensywność oddychania	- analizuje na podstawie schematu przebieg glikolizy, reakcji pomostowej, cyklu Krebsa i łańcucha oddechowego - przedstawia rolę przenośników elektronów w procesie oddychania tlenowego - omawia czynniki wpływające na intensywność oddychania tlenowego	- wskazuje substraty i produkty poszczególnych etapów oddychania tlenowego - wykazuje związek między budową mitochondrium a przebiegiem procesu oddychania tlenowego - omawia przebieg poszczególnych etapów oddychania tlenowego	- uzasadnia, że oddychanie komórkowe ma charakter kataboliczny - wskazuje miejsca syntezy ATP w procesie oddychania tlenowego - przedstawia zysk energetyczny z utleniania jednej cząsteczki glukozy w trakcie oddychania tlenowego - wykazuje związek między liczbą i budową mitochondriów a intensywnością oddychania tlenowego	- porównuje zysk energetyczny w poszczególnych etapach oddychania tlenowego - wyjaśnia, dlaczego łańcuch oddechowy zachodzi wyłącznie w warunkach tlenowych

	tlenowego				
5. Procesy beztlenowe o uzyskiwania energii	• definiuje pojęcie <i>fermentacja</i> • wymienia rodzaje fermentacji • wymienia organizmy przeprowadzające fermentację • określa lokalizację fermentacji w komórce i ciele człowieka • nazywa etapy fermentacji • podaje zastosowanie fermentacji w życiu codziennym	• odróżnia fermentację mleczanową od fermentacji alkoholowej • przedstawia przebieg poszczególnych etapów fermentacji mleczanowej • omawia wykorzystanie fermentacji mleczanowej i alkoholowej w życiu człowieka	• wyjaśnia przebieg poszczególnych etapów fermentacji mleczanowej • porównuje i wyjaśnia różnicę między zyskiem energetycznym w oddychaniu tlenowym a zyskiem energetycznym fermentacji mleczanowej • określa warunki zachodzenia fermentacji • przedstawia różnice w przebiegu fermentacji mleczanowej i alkoholowej • wskazuje miejsce i rolę przenośników elektronów w procesie fermentacji	• porównuje drogi przemian pirogronianu w fermentacji i w oddychaniu tlenowym • porównuje oddychanie tlenowe z fermentacją mleczanową • tworzy i omawia schemat przebiegu fermentacji	• wyjaśnia, dlaczego utlenianie tego samego substratu energetycznego w warunkach tlenowych dostarcza więcej energii niż w warunkach beztlenowych • wyjaśnia, dlaczego w erytrocytach zachodzi fermentacja mleczanowa, a nie oddychanie tlenowe
6. Inne procesy metaboliczne	• wymienia składniki pokarmowe jako źródła energii • definiuje pojęcia <i>glukoneogeneza</i>, <i>glikogenoliza</i> • wskazuje miejsce i zarys przebiegu przemian białek i tłuszczów w organizmie człowieka	• wyjaśnia, na czym polegają glukoneogeneza i glikogenoliza • przedstawia rolę składników pokarmowych jako źródła energii • określa warunki i potrzebę zachodzenia w organizmie człowieka glikogenolizy i glukoneogenezy • podaje znaczenie procesu utleniania kwasów tłuszczowych	• omawia znaczenie utleniania kwasów tłuszczowych • na podstawie schematów omawia przebieg utleniania kwasów tłuszczowych, przemian białek i glukoneogenezy • wyjaśnia, w jakich sytuacjach dochodzi do przemian tłuszczów	• wyjaśnia różnicę między glikolizą a glukoneogenezą • wyjaśnia przebieg rozkładu białek, cukrów i tłuszczów • określa znaczenie acetylo-CoA w przebiegu różnych szlaków metabolicznych • wyjaśnia, w jaki sposób organizm pozyskuje energię ze składników pokarmowych • na podstawie schematu przemian metabolicznych	• wykazuje związek między procesami metabolicznymi (utleniania kwasów tłuszczowych, glukoneogenezy, glikogenolizy) a pozyskiwaniem energii przez komórkę

			i białek w komórkach człowieka	określa powiązania między glukoneogenezą, glikogenolizą, oddychaniem tlenowym oraz utlenianiem kwasów tłuszczowych	
--	--	--	--------------------------------	--	--

Klasa II i III

Lp.	Temat	Poziom wymagań				
		ocena dopuszczając a	ocena dostateczna	ocena dobra	ocena bardzo dobra	ocena celująca
Rozdział 1. Organizm człowieka jako funkcjonalna całość						
1.	Hierarchicz na budowa organizmu człowieka	<i>Uczeń:</i> • przedstawia hierarchicz ną budowę organizmu • definiuje pojęcia: <i>komórka, tkanka, narząd, układ narządów, organizm</i> • wymienia nazwy układów narządów • rozpoznaje na ilustracjach poszczególn e elementy organizmu • wymienia główne funkcje poszczególn ych układów	<i>Uczeń:</i> • omawia główne funkcje poszczególn ych układów narządów • przedstawia podstawow e powiązania funkcjonaln e między narządami w obrębie poszczególn ych układów • przedstawia podstawow e powiązania funkcjonaln e między układami narządów w obrębie organizmu	<i>Uczeń:</i> • wykazuje związek budowy narządów z pełnionymi przez nie funkcjami • przedstawia powiązania funkcjonaln e między narządami w obrębie poszczególn ych układów • przedstawia powiązania funkcjonaln e między układami narządów w obrębie organizmu • wyjaśnia mechanizm y warunkując	<i>Uczeń:</i> • dowodzi, że ciało człowieka stanowi wielopozio mową strukturę • podaje na podstawie różnych źródeł wiedzy przykłady narządów współpracu jących ze sobą i wyjaśnia, na czym polega ich współpraca	<i>Uczeń:</i> • przedstawi a argumenty potwierdza jące tezę, że między narządami w obrębie poszczególn ych układów istnieją powiązani a funkcjonal ne

		narządów • definiuje pojęcie <i>homeostaza</i> • wymienia parametry istotne w utrzymaniu homeostazy	• charakteryzuje poszczególne układy narządów • podaje znaczenie pojęć: termoregulacja, ciśnienie krwi	e homeostazę		
2.	Tkanki: nabłonkowa, mięśniowa i nerwowa	<i>Uczeń:</i> • klasyfikuje tkanki zwierzęce • przedstawia budowę i rolę tkanek: nabłonkowej, mięśniowej i nerwowej • rozpoznaje na schematach tkanki: nabłonkową, mięśniową i nerwową	<i>Uczeń:</i> • rozpoznaje tkanki: nabłonkową, mięśniową, nerwową podczas obserwacji preparatów pod mikroskopem, na schematach, mikrofotografiach przedstawiających obraz spod mikroskopu oraz na podstawie opisu • klasyfikuje tkanki na podstawie kształtu i liczby warstw komórek oraz pełnionych funkcji • charakteryzuje tkankę mięśniową: przedstawia	<i>Uczeń:</i> • wykonuje schematyczne rysunki tkanek zwierzęcych • charakteryzuje nabłonki pod względem budowy, roli i miejsca występowania • porównuje tkankę mięśniową gładką z tkanką poprzecznie prążkowaną serca oraz tkanką poprzecznie prążkowaną szkieletową pod względem budowy i sposobu funkcjonowania • wskazuje różnice między tkankami: nerwową, mięśniową i	<i>Uczeń:</i> • wykazuje związek między budową tkanek a pełnionymi przez nie funkcjami • rozpoznaje na podstawie obserwacji mikroskopowych tkanki: nabłonkową, mięśniową i nerwową oraz porównuje je pod względem budowy i funkcji • uzasadnia, że istnieje korelacja między funkcjonowaniem neuronów a funkcjonowaniem komórek	<i>Uczeń:</i> • ustala, które elementy tkanek: nabłonkowej, mięśniowej i nerwowej świadczą o ich przystosowaniu do pełnionych funkcji, oraz potwierdza swoje zdanie argumentami

			jej rodzaje, budowę, sposób funkcjonowania • charakteryzuje tkankę nerwową	nabłonkową • dostrzega oraz omawia podobieństwa i różnice między neuronami a komórkami glejowymi	glejowych	
3. 4.	Tkanka łączna	<i>Uczeń:</i> • przedstawia budowę i rolę tkanki łącznej • wymienia przykłady występowania tkanki łącznej w ciele człowieka • wymienia nazwy rodzajów tkanki łącznej • omawia budowę tkanki chrzęstnej i tkanki kostnej • charakteryzuje budowę i funkcje osocza oraz elementów morfotycznych krwi	<i>Uczeń:</i> • podaje kryteria podziału tkanki łącznej • charakteryzuje tkankę łączną z uwzględnieniem kryteriów jej podziału • wymienia przykłady tkanek łącznych: właściwych, podporowych i płynnych	<i>Uczeń:</i> • charakteryzuje tkanki łączne właściwe pod względem budowy, roli i występowania • określa, z których tkanek właściwych są zbudowane narządy występujące w organizmie człowieka	<i>Uczeń:</i> • porównuje rodzaje tkanki łącznej • wykazuje związek między budową danego rodzaju tkanki łącznej a pełnioną przez tę tkankę funkcją • charakteryzuje rodzaje tkanki łącznej właściwej • omawia kryteria podziału tkanki łącznej płynnej	<i>Uczeń:</i> • ustala, które elementy tkanki łącznej świadczą o jej przystosowaniu do pełnionej funkcji, oraz potwierdza swoje zdanie argumentami
Rozdział 2. Skóra – powłoka ciała						
5.	Budowa i funkcje skóry	<i>Uczeń:</i> • wymienia nazwy warstw skóry • podaje	<i>Uczeń:</i> • opisuje funkcje skóry • charakteryzuje gruczoły	<i>Uczeń:</i> • opisuje funkcje poszczególnych wytworów	<i>Uczeń:</i> • wykazuje związek między budową a funkcjami	<i>Uczeń:</i> • wyjaśnia mechanizm syntezy witaminy D ₃

		nazwy elementów skóry - wymienia funkcje skóry - wymienia nazwy wytworów naskórka	skóry - przedstawia znaczenie skóry w termoregulacji - wskazuje na rolę skóry w termoregulacji	naskórka - opisuje zależność między budową a funkcjami skóry - analizuje rolę skóry jako narządu zmysłu	skóry porównuje poszczególne warstwy skóry pod względem budowy i funkcji	wyjaśnia, dlaczego osoby mieszkające na stałe w Polsce są narażone na niedobory witaminy D₃
6.	Choroby i higiena skóry	Uczeń: - wyjaśnia, czym zajmuje się dermatologia - wymienia rodzaje chorób skóry - wymienia czynniki chorobotwórcze będące przyczyną i wybranych chorób skóry - przedstawia zasady profilaktyki wybranych chorób skóry	Uczeń: - przedstawia najważniejsze informacje dotyczące badań diagnostycznych chorób skóry - wyjaśnia, dlaczego należy dbać o skórę - wymienia zasady higieny skóry - klasyfikuje i charakteryzuje wybrane choroby skóry	Uczeń: - 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	Uczeń: - ocenia wpływ nadmiaru promieniowania UV na skórę - uzasadnia stwierdzenie, że czerniak jest groźną chorobą współczesnego świata	Uczeń: - wyjaśnia, na czym polega fotostarzenie się skóry - analizuje i przedstawia na podstawie literatury uzupełniającej wpływ stresu oraz ilości snu na prawidłowe funkcjonowanie skóry
7. 8.	Powtórzenie i sprawdzenie stopnia opanowania wiadomości i umiejętności z rozdziałów „Organizm człowieka jako funkcjonalna całość” i „Skóra – powłoka organizmu”					
Rozdział 3. Układ ruchu						
9.	Ogólna budowa i funkcje szkieletu	Uczeń: rozdziela część czynną i część bierną	Uczeń: rozpoznaje elementy szkieletu osiowego, szkieletu	Uczeń: wyjaśnia związek między budową kości a jej	Uczeń: wymienia czynniki wpływające na	Uczeń: wyjaśnia, dlaczego szkielet człowieka jest

		aparatu ruchu - wymienia funkcje szkieletu - podaje nazwy głównych kości tworzących szkielet człowieka	obręczy i szkieletu kończyn opisuje budowę kości długiej	właściwościami mechanicznymi porównuje tkankę kostną z tkanką chrzęstną	przebudowę kości - określa, które właściwości i kości wynikają z ich budowy tkankowej - wykazuje związek między budową kości a pełnionymi przez nie funkcjami	zbudowany przede wszystkim z tkanki kostnej
10.	Rodzaje połączeń kości	<i>Uczeń:</i> - wymienia rodzaje połączeń ścisłych i ruchomych kości - wymienia rodzaje stawów - wskazuje na schemacie elementy stawu	<i>Uczeń:</i> - identyfikuje typy połączeń kości na schemacie przedstawiającym szkielet i podaje przykłady tych połączeń - przedstawia rodzaje połączeń ścisłych - omawia budowę stawu	<i>Uczeń:</i> - charakteryzuje połączenia kości - rozpoznaje rodzaje stawów - omawia funkcje poszczególnych elementów stawu	<i>Uczeń:</i> - klasyfikuje stawy ze względu na zakres wykonywanych ruchów i kształt powierzchni stawowych - porównuje stawy pod względem zakresu wykonywanych ruchów i kształtu powierzchni stawowych	<i>Uczeń:</i> porównuje zakres ruchów, który można wykonywać w obrębie stawów: biodrowego, barkowego, kolanowego i obrotowego i wyjaśnia zaobserwowane różnice, odwołując się do budowy tych stawów
11.	Szkielet osiowy i szkielet kończyn	<i>Uczeń:</i> wymienia nazwy elementów szkieletu	<i>Uczeń:</i> rozpoznaje na schemacie kości	<i>Uczeń:</i> charakteryzuje funkcje szkieletu osiowego	<i>Uczeń:</i> omawia rolę chrząstek w budowie	<i>Uczeń:</i> przedstawi argumenty potwierdza

		osiowego i podaje ich funkcje •wymienia nazwy kości budujących klatkę piersiową •dzieli kości czaszki na te, które tworzą mózgowicę, i na te, z których składa się twarzowicę •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	mózgowicę i twarzowicę • rozpoznaje na schemacie kości klatki piersiowej • rozróżnia i charakteryzuje odcinki kręgosłupa • 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	•wyjaśnia związek między budową a funkcjami czaszki •wskazuje różnice między budową oraz funkcjami twarzowicę i mózgowicę •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	klatki piersiowej •rozpoznaje na schemacie i porównuje kręgi znajdujące się w różnych odcinkach kręgosłupa •rozpoznaje na schemacie oraz klasyfikuje i charakteryzuje poszczególne żebra •wyjaśnia znaczenie zatok	jące też, że występowanie wielu mniejszych kości jest korzystniejsze dla organizmu niż występowanie kilku kości dużych i długich •wyjaśnia znaczenie różnic w budowie miednicy u kobiet i u mężczyzn
12.	Budowa i funkcjonowanie mięśni szkieletowych	<i>Uczeń:</i> • podaje nazwy niektórych mięśni • wymienia	<i>Uczeń:</i> • porównuje rodzaje tkanek mięśniowych pod	<i>Uczeń:</i> • wykazuje związek budowy tkanki mięśniowej	<i>Uczeń:</i> • klasyfikuje mięśnie ze względu na wykonywane	<i>Uczeń:</i> • uzasadnia, że mięśnie szkieletowe mają budowę

		funkcje mięśni • przedstawia ogólną budowę mięśnia szkieletowego • wymienia rodzaje tkanek mięśniowych • przedstawia budowę tkanek mięśniowych • przedstawia antagonistyczne działanie mięśni	względem budowy i funkcji • rozpoznaje najważniejsze mięśnie szkieletowe • wskazuje, że brzusiec zbudowany jest z włókien mięśniowych • określa funkcje mięśni szkieletowych wynikające z ich położenia	z funkcją pełnioną przez tę tkankę • omawia warunki prawidłowej pracy mięśni	ne czynności • wyjaśnia, na czym polega antagonistyczne działanie mięśni	hierarchiczną
13.	Higiena i choroby układu ruchu	<i>Uczeń:</i> • wymienia składniki pokarmowe, które mają pozytywny wpływ na stan układu ruchu • dostrzega znaczenie utrzymywania prawidłowej postawy ciała • rozpoznaje wady postawy na schematach lub na podstawie opisu • wymienia przyczyny powstawania	<i>Uczeń:</i> • rozróżnia urazy mechaniczne szkieletu • wymienia cechy prawidłowej postawy ciała • charakteryzuje choroby układu ruchu • wykazuje, że codzienna aktywność fizyczna wpływa korzystnie na układ ruchu • wymienia składniki diety	<i>Uczeń:</i> • 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	<i>Uczeń:</i> • omawia sposoby zapobiegania osteoporozie • wskazuje przyczyny zmian zachodzących w układzie ruchu na skutek osteoporozy • przewiduje skutki niewłaściwego wykonywania ćwiczeń fizycznych • omawia działanie wybranych	<i>Uczeń:</i> • wyjaśnia, w jaki sposób transfuzja krwi u sportowców w może wpłynąć na uzyskiwane przez nich lepszych wyników oraz jakie skutki zdrowotne wywołuje ten rodzaj dopingu • przedstawia argumenty przemawiające za

		a wad postawy • przedstawia przyczyny płaskostopia • wymienia podstawowe urazy mechaniczne układu ruchu • wymienia choroby układu ruchu • definiuje pojęcie <i>doping</i>	niezbędne do prawidłowego funkcjonowania układu ruchu • wyjaśnia, kiedy warto stosować suplementy diety • przedstawia metody zapobiegania wadom postawy • dowodzi korzystnego wpływu ćwiczeń fizycznych na zdrowie	przebywanie w pozycji siedzącej jest niezdrowe dla układu ruchu	grup środków dopingujących	stosowaniem manipulacji genetycznych u sportowców w celu uzyskiwania przez nich lepszych wyników oraz argumenty przeciw stosowaniu takich manipulacji
--	--	---	---	--	-----------------------------------	--

14.
15. **Powtórzenie i sprawdzenie stopnia opanowania wiadomości i umiejętności z rozdziału „Układ ruchu”**

Rozkład 4. Układ pokarmowy

16.	Organiczne składniki pokarmowe	<i>Uczeń:</i> • wymienia nazwy składników pokarmowych • wymienia przykłady produktów spożywczych bogatych w poszczególne składniki pokarmowe • wymienia podstawowe funkcje poszczególnych składników	<i>Uczeń:</i> • rozróżnia budulcowe i energetyczne składniki pokarmowe • omawia rolę składników pokarmowych w organizmie • podaje różnicę między białkami pełnowartościowymi a białkami	<i>Uczeń:</i> • porównuje pokarmy pełnowartościowe z pokarmami niepełnowartościowymi • wskazuje czynniki decydujące o wartości odżywczej pokarmów • klasyfikuje węglowodany na przyswajalne i nieprzyswajalne	<i>Uczeń:</i> • przewiduje skutki diety wegańskiej • porównuje zawartość białek w poszczególnych produktach • przewiduje skutki niedoboru i nadmiaru poszczególnych składników odżywczych • wyjaśnia,	<i>Uczeń:</i> • porównuje wartość energetyczną białek z wartością energetyczną węglowodanów i tłuszczów • wyjaśnia zależność między stosowaną dietą a zapotrzebowaniem organizmu na
-----	---------------------------------------	---	--	--	---	---

		pokarmowych - definiuje pojęcia <i>błonnik</i>, <i>NNKT</i> - podaje funkcję błonnika	niepełnowartościowym - definiuje pojęcia: <i>aminokwasy egzogenne</i>, <i>aminokwasy endogenne</i> - podaje przykłady aminokwasów endogennych i aminokwasów egzogennych - wyjaśnia znaczenie NNKT dla zdrowia człowieka - wymienia kryteria podziału węglowodanów - wyjaśnia znaczenie błonnika pokarmowego w diecie	alne	że w przypadku stosowania diety bez białka zwierzęcego bardzo ważne dla zdrowia jest spożywanie urozmaiconych posiłków bogatych w białko roślinne	poszczególne składniki pokarmowe uzasadnia znaczenie dostarczania do organizmu kwasów omega-3 i omega-6 we właściwych proporcjach
17.	Rola witamin. Nieorganiczne składniki pokarmowe	<i>Uczeń:</i> - definiuje pojęcia: <i>witamina</i>, <i>hiperwitaminoza</i>, <i>hipowitaminoza</i> i <i>awitaminoza</i>, <i>bilans wodny</i> - wymienia	<i>Uczeń:</i> - wyjaśnia zasady klasyfikacji i nazewnictwa witamin - wymienia nazwy pokarmów będących źródłami witamin - rozpuszczal	<i>Uczeń:</i> - omawia skutki niedoboru i nadmiaru wybranych witamin w organizmie człowieka - podaje przykłady naturalnych antyutleniaczy	<i>Uczeń:</i> - wyjaśnia, jakie znaczenie mają antyutleniacze dla prawidłowego funkcjonowania organizmu - omawia	<i>Uczeń:</i> - analizuje zależności między uwodnieniem organizmu a tempem metabolizmu - określa na podstawie literatury

		nazwy witamin rozpuszczalnych w tłuszczach i witamin rozpuszczalnych w wodzie - wymienia główne źródła witamin - wymienia podstawowe funkcje poszczególnych witamin - wymienia skutki niedoboru wybranych witamin - podaje kryteria podziału składników mineralnych - wymienia nazwy makroelementów i mikroelementów - wymienia funkcje wody w organizmie	nych w tłuszczach i w wodzie - omawia funkcje witamin rozpuszczalnych w tłuszczach i w wodzie - wymienia przyczyny awitaminozy i hipowitaminozy - omawia znaczenie składników mineralnych dla organizmu - omawia znaczenie wody dla organizmu	zy, którymi są niektóre witaminy (A, C, E) - omawia znaczenie wybranych makro- i mikroelementów - omawia objawy niedoboru wybranych makroelementów i mikroelementów - wyjaśnia, na czym polega mechanizm regulacji bilansu wodnego człowieka	znaczenie witamin jako naturalnych antyutleniaczy - uzasadnia związek między właściwościami a funkcjami wody - wyjaśnia, dlaczego dodawanie tłuszczów (oliwy lub oleju) do warzyw ma wpływ na przyswajalność witamin	zdrowotne konsekwencje spożywania nadmiernej ilości soli kuchennej
18.	Budowa i funkcje układu pokarmowego	<i>Uczeń:</i> wyróżnia w układzie pokarmowym przewód pokarmowy i gruczoły trawienne	<i>Uczeń:</i> - wyjaśnia, na czym polega trawienie pokarmów - wyjaśnia rolę języka	<i>Uczeń:</i> - wyjaśnia rolę żółci w trawieniu tłuszczów - omawia działanie enzymów	<i>Uczeń:</i> - omawia mechanizm połykania pokarmu - charakteryzuje	<i>Uczeń:</i> porównuje skład i rolę wydzielin produkowanych przez

		• wymienia nazwy odcinków przewodu pokarmowego i gruczołów trawiennych • 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 • przedstawia funkcje jelita cienkiego i jelita grubego • przedstawia funkcje kosmków jelitowych • wskazuje miejsca wchłaniania pokarmu	i gardła w połykaniu pokarmu • wyjaśnia, jaką rolę odgrywa ślina wydzielana przez ślinianki • wymienia odcinki jelita cienkiego • omawia funkcje wątroby i trzustki w trawieniu pokarmów • wymienia składniki soku trzustkowego oraz soku jelitowego • wyjaśnia funkcje kosmków jelitowych • omawia funkcje jelita grubego • przedstawia wpływ mikrobiomu na funkcjonowanie organizmu człowieka	trzustkowych i enzymów jelitowych • omawia budowę kosmków jelitowych • analizuje mechanizm wchłaniania składników pokarmowych • omawia znaczenie mikrobiomu dla prawidłowego funkcjonowania organizmu	funkcje gruczołów błony śluzowej żołądka • wyjaśnia, dlaczego występowanie mikrobiomu ma duże znaczenie dla prawidłowego funkcjonowania organizmu	ślinianki, wątrobę i trzustkę • wyjaśnia, dlaczego przewód pokarmowy musi mieć złożoną budowę
--	--	---	--	--	--	--

19. 20.	Procesy trawienia i wchłaniania	<i>Uczeń:</i> - definiuje pojęcia: <i>trawienie, enzymy trawienne</i> - wymienia najważniejsze enzymy trawienne - określa, w których miejscach przewodu pokarmowego działają enzymy trawienne, i podaje funkcje tych enzymów	<i>Uczeń:</i> - wskazuje substraty, produkty trawienia - wskazuje miejsca działania enzymów trawiennych - omawia procesy trawienia zachodzące w jamie ustnej, żołądka i jelicie - wyjaśnia mechanizm wchłaniania produktów trawienia w kosmkach jelitowych	<i>Uczeń:</i> - opisuje procesy trawienia i wchłaniania cukrów, białek oraz tłuszczów - omawia przebieg doświadczenia badającego wpływ pH roztworu na trawienie skrobi przez amylazę ślinową	<i>Uczeń:</i> - charakteryzuje etapy trawienia poszczególnych składników pokarmowych w przewodzie pokarmowym - wyjaśnia, co się dzieje z wchłoniętymi produktami trawienia	<i>Uczeń:</i> - planuje i przeprowadza doświadczenie, którym można sprawdzić wpływ czynników chemicznych lub fizycznych na aktywność enzymatyczną amylazy ślinowej trawiącej skrobię oraz formułuje wnioski na podstawie uzyskanych wyników - wyjaśnia, dlaczego produkty trawienia tłuszczów są wchłaniane do naczyń limfatycznych, a nie do naczyń krwionośnych
21.	Zasady racjonalnego odżywiania się	<i>Uczeń:</i> - definiuje pojęcie <i>bilans energetyczny</i> - podaje,	<i>Uczeń:</i> wyjaśnia, czym są bilans energetyczny dodatni i bilans	<i>Uczeń:</i> oblicza wskaźnik BMI dla osób obu płci w różnym	<i>Uczeń:</i> opracowuje jednodniowy jadłospis zgodny	<i>Uczeń:</i> przedstawi pięć propozycji działań, których podjęcie

		jakie jest zapotrzebowanie energetyczne człowieka w zależności od wieku (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) • wymienia podstawowe zaburzenia odżywiania (bulimia, anoreksja)	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	wieku i określa, czy te osoby mają nadwagę, czy niedowagę • analizuje piramidę zdrowego żywienia i stylu życia i przedstawia zalecenia dotyczące proporcji składników pokarmowych w spożywanych posiłkach • wyjaśnia różnice między bulimią a anoreksją	z zasadami racjonalnego odżywiania się • przedstawia skutki otyłości u młodych osób • charakteryzuje otyłość brzuszną i pośladkową oraz dowodzi ich negatywnego wpływu na zdrowie	pozwoliłoby zmniejszyć ryzyko wystąpienia otyłości u nastolatków
22.	Choroby układu pokarmowego	<i>Uczeń:</i> • podaje podstawowe metody diagnozowania chorób układu pokarmowego (USG	<i>Uczeń:</i> • wymienia przyczyny i objawy chorób pasożytniczych układu pokarmowego	<i>Uczeń:</i> • charakteryzuje podstawowe metody diagnozowania chorób układu pokarmowego	<i>Uczeń:</i> • rozpoznaje choroby układu pokarmowego na podstawie charakterystycznych	<i>Uczeń:</i> • przedstawia argumenty potwierdzające tezę, że choroby bakteryjne i wirusowe

		jamy brzuszej, kolonoskopi ę, gastroskopi ę) • klasyfikuje choroby układu pokarmow ego na pasożytnicz e, wirusowe i bakteryjne • wymienia nazwy chorób pasożytnicz ych i podaje nazwy pasożytów (tasiemiec, glista ludzka, owsik ludzki, włosień kręty) • wymienia bakteryjne i wirusowe choroby układu pokarmow ego • podaje sposoby zapobiegani a chorobom układu pokarmow ego	• wymienia i opisuje wybrane wirusowe choroby przewodu pokarmow ego, m.in. WZW typu A, B i C • wymienia nazwy innych chorób układu pokarmow ego: (rak żołądka, rak jelita grubego)	go • wymienia objawy chorób bakteryjny ch, wirusowy ch i pasożytni czych oraz metody profilakty ki tych chorób	objawów • omawia szczegóło wo metody diagnozow ania chorób układu pokarmow ego: gastroskopi ę i kolonoskop ię • dowodzi, że właściwa profilaktyk a odgrywa ogromną rolę w walce z chorobami układu pokarmow ego	mogą mieć wpływ na powstawa nie, wzrost i rozwój komórek nowotwor owych układu pokarmow ego
23. 24.	Powtórzenie i sprawdzenie stopnia opanowania wiadomości i umiejętności z rozdziału „Układ pokarmowy”					
Rozdział 5. Układ oddechowy						
25.	Budowa i	Uczeń:	Uczeń:	Uczeń:	Uczeń:	Uczeń:

	funkcjonowanie układu oddechowego	- 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	- 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 w płucnych a wymianą gazową	- wyjaśnia zależności między budową poszczególnych odcinków układu oddechowego a ich funkcjami - omawia proces powstawania głosu	wymienia czynniki decydujące o wysokości i natężeniu głosu	- wykazuje, że wymiana gazowa oraz oddychanie komórkowe umożliwiają funkcjonowanie organizmu - podaje argumenty potwierdzające duże znaczenie nagłośni podczas połykania pokarmu
26.	Wentylacja i wymiana gazowa	<i>Uczeń:</i> - przedstawia mechanizm wentylacji płuc - definiuje pojęcia: <i>całkowita pojemność płuc, pojemność życiowa płuc</i> - podaje lokalizację ośrodka oddechowego i opisuje jego działanie - porównuje	<i>Uczeń:</i> - wyjaśnia, na czym polega mechanizm wentylacji płuc - porównuje mechanizm wdechu z mechanizmem wydechu - porównuje wymianę gazową zewnętrzną z wymianą gazową wewnętrzną	<i>Uczeń:</i> - przeprowadza doświadczenie wykazujące działanie przepony - omawia transport dwutlenku węgla w organizmie człowieka	<i>Uczeń:</i> wykazuje związek między budową hemoglobiny a jej rolą w transporcie gazów	<i>Uczeń:</i> omawia mechanizm regulacji częstości oddechów

		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	• wskazuje różnicę między całkowitą a życiową pojemnością płuc • omawia rolę krwi w transporcie gazów oddechowych – tlenu i dwutlenku węgla			
27.	Zaburzenia funkcjonowania układu oddechowego	<i>Uczeń:</i> • wymienia zanieczyszczenia powietrza • wyjaśnia, w jaki sposób można chronić się przed smogiem • omawia skutki palenia tytoniu • wymienia metody diagnozowania chorób układu oddechowego • wymienia nazwy chorób układu	<i>Uczeń:</i> • klasyfikuje rodzaje zanieczyszczeń powietrza i wymienia ich źródła • wyjaśnia wpływ zanieczyszczeń powietrza na układ oddechowy • wymienia źródła czadu • wykazuje szkodliwość palenia papierosów, także elektronicznych • charakteryz	<i>Uczeń:</i> • 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	<i>Uczeń:</i> • przewiduje skutki chorób układu oddechowego • omawia sposoby diagnozowania i leczenia wybranych chorób układu oddechowego	<i>Uczeń:</i> • przeprowadza pomiar objętości płuc z wykorzystaniem samodzielnie zrobionej aparatury oraz formułuje wnioski na podstawie uzyskanych wyników • przedstawia, na podstawie różnych źródeł wiedzy, argumenty

		oddechowe go (nieżyt nosa, przeziębieni e, grypa, angina, gruźlica płuc, rak płuc)	uje choroby układu oddechowe go • wskazuje sposoby zapobiegani a chorobom układu oddechowe go	badań diagnostycz nych chorób układu oddechowe go		przemawia jące za wybozem określonych metod diagnozowa nia i leczenia
Rozdział 6. Układ krążenia						
28.	Skład i funkcje krwi	<i>Uczeń:</i> • wymienia nazwy składników krwi • wymienia podstawowe funkcje krwi	<i>Uczeń:</i> • charakteryzuje składniki krwi • omawia funkcje krwi • porównuje elementy komórkowe krwi pod względem budowy • wymienia nazwy i funkcje składników osocza	<i>Uczeń:</i> • klasyfikuje składniki krwi • porównuje składniki krwi pod względem pełnionych przez nie funkcji	<i>Uczeń:</i> • podaje zasadę podziału leukocytów ze względu na obecność ziarnistości w ich cytoplazmie	<i>Uczeń:</i> • uzasadnia związek między cechami elementów w morfotycznych krwi a funkcjami pełnionymi przez te elementy
29. 30.	Budowa i funkcje układu krwionośnego	<i>Uczeń:</i> • wymienia funkcje układu krwionośnego • podaje nazwy elementów układu krążenia • podaje nazwy elementów serca człowieka • określa położenie	<i>Uczeń:</i> • porównuje tętnice z żyłami pod względem budowy anatomicznej i pełnionych funkcji • rozróżnia typy sieci naczyń krwionośnych • rozróżnia rodzaje naczyń krwionośnych	<i>Uczeń:</i> • wyjaśnia związek między budową anatomiczną i morfologiczną naczyń krwionośnych a pełnionymi przez nie funkcjami (z uwzględnieniem	<i>Uczeń:</i> • charakteryzuje typy sieci naczyń krwionośnych • analizuje sposób przepływu krwi w żyłach kończyn dolnych • wyjaśnia, na czym polega automatyzm serca	<i>Uczeń:</i> • wyjaśnia rolę układu krwionośnego w utrzymaniu homeostazy • wyjaśnia różnicę między układem wrotnym a siecią dziwną • wyjaśnia

		serca • wyjaśnia, na czym polega automatyzm serca • opisuje cykl pracy serca • omawia funkcje naczyń wieńcowych • wymienia typy naczyń krwionośnych • odróżnia krwiobieg duży od krwiobiegu małego • wskazuje prawidłowe wartości ciśnienia krwi i tętna człowieka	ch • omawia przepływ krwi w krwiobiegu dużym i w krwiobiegu małym na podstawie schematu	zastawek w żyłach) • rozróżnia zastawki w sercu • omawia budowę układu przewodzącego serca • porównuje krwiobieg duży z krwiobiegiem małym pod względem pełnionych funkcji • interpretuje wyniki pomiarów tętna • interpretuje wyniki pomiaru ciśnienia krwi	• omawia różnicę między wartościami ciśnienia skurczowego a wartościami ciśnienia rozkurczowego krwi • omawia sposób regulacji ciśnienia krwi w naczyniach	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
31.	Układ limfatyczny	<i>Uczeń:</i> • wymienia funkcje układu limfatycznego • wymienia nazwy narządów układu limfatycznego • przedstawia budowę i funkcje naczyń limfatycznych • określa sposób powstawania	<i>Uczeń:</i> • określa funkcje narządów wchodzących w skład układu limfatycznego • charakteryzuje cechy naczyń limfatycznych	<i>Uczeń:</i> • 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>Uczeń:</i> • ocenia znaczenie prawidłowego funkcjonowania narządów tworzących układ limfatyczny • omawia sposób powstawania limfy • podaje argumenty potwierdzające, że układ krwionośny	<i>Uczeń:</i> • wyjaśnia, na podstawie źródeł popularno- - naukowych i naukowych, jakie znaczenie w utrzymywaniu homeostazy mają układ krwionośny i układ

		a i funkcje limfy		i funkcji	i układ limfatyczny stanowią integralną całość • porównuje naczynia limfatyczne i żyły pod względem budowy	limfatyczn y
32.	Choroby układu krążenia	<i>Uczeń:</i> • wymienia sposoby zapobiegania chorobom układu krążenia • wskazuje związek między stylem życia a chorobami układu krążenia • wymienia metody diagnozowania chorób układu krążenia (EKG, pomiar ciśnienia krwi, badanie krwi) • wymienia nazwy chorób układu krążenia (nadciśnienie tętnicze, żylaki, miażdżyca, udar, choroba wieńcowa,	<i>Uczeń:</i> • wymienia przyczyny chorób układu krążenia • właściwie interpretuje wyniki morfologii krwi i lipidogramu • charakteryzuje metody diagnozowania chorób układu krążenia • wyjaśnia, dlaczego należy badać ciśnienie krwi • charakteryzuje wybrane choroby układu krążenia	<i>Uczeń:</i> • przedstawia argumenty potwierdzające tezę, że właściwy styl życia jest najważniejszym elementem profilaktyki chorób układu krążenia • omawia przyczyny, objawy i profilaktykę chorób układu krążenia	<i>Uczeń:</i> • rozróżnia objawy chorób układu krążenia • wyjaśnia, na czym polega niewydolność układu krążenia	<i>Uczeń:</i> • wskazuje metody diagnozowania poszczególnych chorób układu krążenia • wyszukuje w różnych źródłach informacje na temat sposobów zapobiegania rozwojowi miażdżycy naczyń wieńcowych

		zawał serca)				
33. 34.	Powtórzenie i sprawdzenie stopnia opanowania wiadomości i umiejętności z rozdziałów „Układ oddechowy” i „Układ krążenia”					
Rozdział 7. Odporność organizmu						
35. 36.	Budowa układu odpornościowego. Rodzaje odporności i	<i>Uczeń:</i> - definiuje pojęcia: <i>antygen, przeciwciało, infekcja, patogen</i> - wymienia funkcje układu odpornościowego - wymienia nazwy elementów układu odpornościowego - wyjaśnia, na czym polega infekcja wirusowa - określa znaczenie przeciwciał - wymienia główne rodzaje odporności: nieswoista i swoista - wymienia trzy linie obrony organizmu - wymienia mechanizmy odporności humoralnej i	<i>Uczeń:</i> - przedstawia rolę poszczególnych elementów układu odpornościowego - wyjaśnia mechanizm infekcji - opisuje działanie barier obronnych - porównuje odporność nabytą z odpornością wrodzoną - wyjaśnia mechanizm działania odporności wrodzonej - porównuje odporność nieswoistą z odpornością swoistą - wyjaśnia, na czym polegają humoralna i komórkowa odpowiedź immunologiczna - rozdziela rodzaje	<i>Uczeń:</i> - klasyfikuje poszczególne elementy układu odpornościowego - wyjaśnia, na czym polega swoistość przeciwciał - porównuje odporność komórkową z odpornością humoralną - wyjaśnia mechanizm działania odporności nabytej - wyjaśnia znaczenie pamięci immunologicznej - porównuje pierwotną odpowiedź immunologiczną z wtórną odpowiedzią immunologiczną	<i>Uczeń:</i> - wyjaśnia, na czym polega rola poszczególnych tkanek, narządów, komórek i cząsteczek w reakcji odpornościowej - określa rolę fagocytozy w reakcjach odpornościowych - wskazuje różnice dotyczące czasu uruchamiania się mechanizmów odporności humoralnej i odporności komórkowej - wyjaśnia celowość stosowania szczepionek	<i>Uczeń:</i> - porównuje limfocyty biorące udział w reakcji odpornościowej pod względem pełnionych przez nie funkcji - przedstawi a argumenty potwierdzające tezę, że apoptoza ma duże znaczenie dla zachowania a homeostazy - wyjaśnia, w jaki sposób oraz w jakich sytuacjach w organizmie tworzy się pamięć immunologiczna

		komórkowe • definiuje pojęcie <i>pamięć immunologiczna</i> • wyjaśnia znaczenie szczepień ochronnych • wymienia sposoby nabierania odporności swoistej	odporności swoistej • wyjaśnia, na czym polega odpowiedź immunologiczna pierwotna i odpowiedź immunologiczna wtórna			
37.	Zaburzenia funkcjonowania układu odpornościowego	<i>Uczeń:</i> • wymienia czynniki osłabiające układ odpornościowy • wymienia nazwy chorób autoimmunologicznych • przedstawia reakcje alergiczne jako nadmierną reakcję układu odpornościowego • definiuje pojęcie <i>główny układ zgodności tkankowej (MHC)</i> • przedstawia cel stosowania przeszczepów	<i>Uczeń:</i> • przedstawia mechanizm reakcji alergicznej • wykazuje, że alergia jest stanem nadwrażliwości organizmu • podaje przyczyny konfliktu serologicznego • analizuje na schemacie mechanizm stosowania immunosupresji w transplantacji szpiku kostnego • charakteryzuje choroby autoimmunologiczne • charakteryzuje	<i>Uczeń:</i> • wymienia przyczyny nieprawidłowych reakcji odpornościowych • omawia znaczenie antygenów zgodności tkankowej w transplantacjach • przedstawia zasady przeszczepiania tkanek i narządów • wymienia zasady, których należy przestrzegać przy przeszczepach	<i>Uczeń:</i> • dowodzi, że AIDS jest chorobą układu odpornościowego • omawia znaczenie antygenów zgodności tkankowej w prawidłowym funkcjonowaniu układu odpornościowego	<i>Uczeń:</i> • wykazuje związek zgodności tkankowej z immunosupresją oraz wykazuje ich znaczenie dla transplantologii

		w definiuje pojęcie <i>immunosupresja</i>	przebieg zakażenia wirusem HIV - omawia profilaktykę AIDS - podaje przyczyny alergii			
--	--	--	--	--	--	--

38.	Budowa i funkcjonowanie układu moczowego	<i>Uczeń:</i> - wymienia funkcje układu moczowego - wymienia nazwy zbędnych produktów przemiany materii - wskazuje na schematach elementy układu moczowego i podaje ich nazwy - podaje nazwy procesów zachodzących w nerkach podczas powstawania moczu - określa lokalizację ośrodka wydalania - podaje nazwę i miejsce powstawania i wydzielania hormonu regulującego produkcję moczu - podaje nazwę hormonu produkowanego przez nerki i podaje jego rolę - wymienia nazwy składników moczu pierwotnego i moczu ostatecznego	<i>Uczeń:</i> - charakteryzuje narządy układu moczowego - omawia budowę anatomiczną nerki - charakteryzuje procesy zachodzące w nefronie - wymienia drogi wydalania zbędnych produktów przemiany materii - omawia proces powstawania moczu	<i>Uczeń:</i> - 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	<i>Uczeń:</i> - omawia mechanizm wydalania moczu - analizuje regulację objętości wydalanego moczu - analizuje wpływ hormonów na funkcjonowanie nerek - charakteryzuje wewnętrzny wydzielniczą funkcję nerek - opisuje rolę ADH w utrzymaniu równowagi wodnej organizmu	<i>Uczeń:</i> wyjaśnia regulację objętości wydalanego moczu
-----	---	---	---	---	---	--

39.	Choroby układu moczowego	Uczeń: - wymienia metody diagnozowania chorób układu moczowego - wymienia nazwy substancji znajdujących się w moczu zdrowego człowieka - wymienia najczęstsze choroby układu moczowego - wymienia przyczyny chorób układu moczowego - przedstawia cel stosowania dializy	Uczeń: - charakteryzuje metody diagnozowania chorób układu moczowego - analizuje wyniki badania składu moczu zdrowego człowieka - wymienia cechy moczu zdrowego człowieka - omawia zasady higieny układu moczowego	Uczeń: - charakteryzuje najczęstsze choroby układu moczowego - ocenia znaczenie dializy - wymienia składniki moczu, które mogą wskazywać na chorobę lub uszkodzenie nerek	Uczeń: - rozpoznaje objawy chorób układu moczowego - wyjaśnia, na czym polegają hemodializa i dializa otrzewnowa	Uczeń: - dowodzi dużego znaczenia badań moczu w diagnostyce chorób nerek - uzasadnia na podstawie różnych źródeł, że moczu może być wykorzystywany do stawiania szybkich diagnoz, np. potwierdzenia ciąży
40. 41.	Powtórzenie i sprawdzenie stopnia opanowania wiadomości i umiejętności z rozdziałów „Odporność organizmu” i „Układ moczowy”					
Rozdział 9. Układ nerwowy						
42. 43.	Budowa i działanie układu nerwowego	Uczeń: - wymienia nazwy podstawowych elementów układu nerwowego - wymienia funkcje układu nerwowego - podaje nazwy i	Uczeń: - omawia ogólną budowę układu nerwowego - porównuje dendryty z aksonem - rozdziela neurony pod względem funkcjonalnym	Uczeń: - charakteryzuje elementy neuronu i omawia ich funkcje - odróżnia potencjał spoczynkowy od potencjału czynnościowego	Uczeń: - klasyfikuje i opisuje neuroprekazy - wyjaśnia, na czym polegają: polaryzacja, depolaryzacja i repolaryzacja	Uczeń: wyjaśnia funkcjonowanie synapsy chemicznej

		funkcje części neuronu • podaje funkcję ostonki mielinowej • opisuje mechanizm przewodzenia impulsu nerwowego • definiuje pojęcia: <i>impuls nerwowy, polaryzacja, depolaryzacja, repolaryzacja</i> • wymienia przykłady neuroprzekazników	ym (neurony czuciowe, neurony ruchowe, neurony pośredniczące) • charakteryzuje budowę i działanie synapsy chemicznej • opisuje sposób przekazywania impulsu nerwowego przez neurony • definiuje pojęcia: <i>potencjał spoczynkowy, potencjał czynnościowy</i>	• omawia proces przekazywania impulsów nerwowych między komórkami • omawia rolę neuroprzekazników pobudzających i neuroprzekazników hamujących	ja	
44.	Ośrodkowy układ nerwowy	<i>Uczeń:</i> • podaje nazwy elementów ośrodkowego układu nerwowego • wymienia funkcje mózgowia • wymienia nazwy pól mózgowych i wskazuje na schemacie ich położenie • przedstawia budowę i rolę rdzenia kręgowego	<i>Uczeń:</i> • omawia budowę ośrodkowego układu nerwowego • omawia rolę poszczególnych części mózgowia • rozróżnia płaty w korze mózgowej • charakteryzuje budowę i funkcję rdzenia kręgowego • porównuje położenie istoty szarej	<i>Uczeń:</i> • wykazuje, że mózg jest częścią mózgowia • charakteryzuje poszczególne części mózgowia	<i>Uczeń:</i> • porównuje mózg i rdzeń kręgowy pod względem budowy i pełnionych funkcji	<i>Uczeń:</i> • wyjaśnia na podstawie literatury popularno naukowej, dlaczego istota szara i istota biała są umiejscowione w mózgu i w rdzeniu kręgowym w „odwrotny” sposób • weryfikuje na podstawie

		na podstawie schematu	z położeniem istoty białej w mózgowiu i rdzeniu kręgowym • omawia funkcje mózdzku			danych z czasopism popularno naukowych prawdziwość stwierdzenia, że mózg wykorzystuje tylko 10% swoich możliwości
45.	Obwodowy układ nerwowy	<i>Uczeń:</i> • przedstawia budowę obwodowego układu nerwowego • przedstawia funkcje obwodowego układu nerwowego • definiuje pojęcia: <i>łuk odruchowy, odruch</i> • wymienia rodzaje nerwów wyróżnione ze względu na kierunek przewodzenia informacji (nerwy ruchowe, nerwy czuciowe, nerwy mieszane) • wymienia nazwy elementów łuku odruchowego	<i>Uczeń:</i> • omawia budowę nerwu • przedstawia rolę nerwów czuciowych, nerwów ruchowych i nerwów mieszanych • rozróżnia nerwy czaszkowe i nerwy rdzeniowe • charakteryzuje elementy łuku odruchowego • opisuje przebieg reakcji odruchowej na podstawie schematu	<i>Uczeń:</i> • analizuje przebieg reakcji odruchowej • porównuje odruchy warunkowe z odruchami bezwarunkowymi • dzieli przykładowe odruchy na warunkowe i bezwarunkowe • opisuje drogę, którą pokonuje impuls w łuku odruchowym w dowolnej sytuacji, np. po ułuciu palca igłą • wyjaśnia, w jaki sposób można wyrobić w sobie	<i>Uczeń:</i> • wyjaśnia, w jaki sposób powstaje odruch warunkowy • dowodzi znaczenia odruchów warunkowych w uczeniu się	<i>Uczeń:</i> • 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 • wykazuje, że powstanie odruchu warunkowego

		go - definiuje pojęcia: <i>odruchy bezwarunkowe</i>, <i>odruchy warunkowe</i> - przedstawia przykłady odruchów warunkowych i odruchów bezwarunkowych		odruch uczenia się		wymaga skojarzenia bodźca obojętnego z bodźcem kluczowym wywołującym odruch bezwarunkowy
46.	Autonomiczny układ nerwowy	<i>Uczeń:</i> - klasyfikuje części układu nerwowego pod względem funkcjonalnym - wymienia funkcje układu autonomicznego - podaje przykłady sytuacji, w których działa układ współczulny, oraz przykłady sytuacji, w których działa układ przywspółczulny	<i>Uczeń:</i> - rozróżnia somatyczny i autonomiczny układ nerwowy - omawia funkcje układu autonomicznego - wyjaśnia, jakie znaczenie dla prawidłowego funkcjonowania organizmu ma antagonistyczne działanie części współczulnej i części przywspółczulnej	<i>Uczeń:</i> - porównuje część współczulną autonomicznego układu nerwowego z częścią przywspółczulną tego układu pod względem funkcji - przedstawia rolę autonomicznego układu nerwowego w utrzymywaniu homeostazy	<i>Uczeń:</i> wykazuje antagonizm czynnościowy części współczulnej i części przywspółczulnej układu autonomicznego	<i>Uczeń:</i> - ocenia aktywność części współczulnej i części przywspółczulnej w nietypowych sytuacjach oraz uzasadnia swoją ocenę - wyjaśnia, dlaczego po stresującym wydarzeniu, np. egzaminie, nie ma się ochoty na spożywanie posiłku
47.	Higiena i choroby układu nerwowego	<i>Uczeń:</i> podaje zasady	<i>Uczeń:</i> podaje sposoby	<i>Uczeń:</i> omawia metody	<i>Uczeń:</i> przedstawi a	<i>Uczeń:</i> wyszukuje w

	o	higieny układu nerwowego • przedstawia znaczenie snu dla organizmu • definiuje pojęcie <i>uzależnienia</i> • wymienia konsekwencje uzależnienia się od substancji psychoaktywnych, w tym dopalaczy • przedstawia wybrane choroby układu nerwowego (chorobę Alzheimera, chorobę Parkinsona, depresję) • wymienia podstawowe metody diagnozowania chorób układu nerwowego (elektroencefalografia, tomografia komputerowa, magnetyczny rezonans jądrowy)	zmniejszania ryzyka powstawania uzależnień • ocenia znaczenie snu dla prawidłowego funkcjonowania organizmu • wyjaśnia znaczenie wczesnej diagnostyki w ograniczaniu społecznych skutków chorób układu nerwowego	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	profilaktykę wybranych chorób układu nerwowego • ocenia na podstawie zdobytych informacji słuszność stwierdzenia, że telefony komórkowe mają negatywny wpływ na funkcjonowanie układu nerwowego	literaturze informacje na temat czynników ryzyka wystąpienia depresji u człowieka • wyjaśnia, że uzależnienie jest chorobą związaną ze zwiększeniem poziomu dopaminy w tzw. układzie nagrody, i omawia wpływ uzależnień na organizm
--	---	--	--	---	--	--

Rozdział 10. Narządy zmysłów

48.	Budowa i działanie narządu wzroku	<i>Uczeń:</i> - wymienia rodzaje receptorów - definiuje pojęcia: <i>receptor, adaptacja oka, akomodacja oka</i> - wymienia elementy oka - wymienia elementy gałki ocznej - określa funkcje poszczególnych elementów narządu wzroku - wymienia nazwy wad wzroku - wymienia przykłady chorób i zaburzeń widzenia (jaskra, zaćma, zwyrodnienie plamki, daltonizm) - wskazuje podstawowe zasady higieny wzroku	<i>Uczeń:</i> - charakteryzuje poszczególne receptory - wymienia funkcje oka - omawia budowę anatomiczną gałki ocznej - przedstawia drogę, którą pokonuje światło w gałce ocznej - wymienia cechy obrazu powstającego na siatkówce - wyjaśnia, na czym polega akomodacja oka - wymienia przyczyny wad wzroku - omawia sposoby korygowania wad wzroku	<i>Uczeń:</i> - wskazuje kryterium podziału receptorów - omawia funkcje elementów gałki ocznej - wyjaśnia, dlaczego człowiek może widzieć przestrzenie - porównuje funkcję pręcików z funkcją czopków - charakteryzuje wady wzroku i sposoby ich korekcji - uzasadnia, że właściwa dieta, właściwe oświetlenie, unikanie zanieczyszczeń pyłowych oraz inne czynniki mają istotny wpływ dla utrzymywania oczu w dobrej kondycji	<i>Uczeń:</i> - uzasadnia znaczenie widzenia dwuocznego - charakteryzuje wybrane choroby wzroku - wskazuje i wyjaśnia różnice między akomodacją a adaptacją oka	<i>Uczeń:</i> - przedstawia mechanizm powstawania obrazu - wyszukuje w dostępnych źródłach informacje dotyczące produktów, które powinny być spożywane przez osoby pracujące przez długi czas przy monitorach
49.	Ucho – narząd zmysłu słuchu i zmysłu równowagi	<i>Uczeń:</i> - wymienia nazwy elementów ucha - przedstawia	<i>Uczeń:</i> - opisuje elementy ucha - charakteryzuje budowę	<i>Uczeń:</i> charakteryzuje elementy ucha pod względem	<i>Uczeń:</i> wykazuje, że receptory słuchu i	<i>Uczeń:</i> wyjaśnia, w jaki sposób działa narząd

	i	drogę, którą pokonuje dźwięk w uchu • przedstawia budowę narządu równowagi • określa podstawowe funkcje elementów narządu zmysłu słuchu i zmysłu równowagi • wymienia negatywne skutki oddziaływania hałasu na funkcjonowanie organizmu	i funkcję narządu równowagi • dowodzi szkodliwość i hałasu dla zdrowia • rozróżnia ucho zewnętrzne, ucho środkowe i ucho wewnętrzne • opisuje drogę fal dźwiękowych i impulsu nerwowego prowadzącą do powstania wrażeń słuchowych	budowy i pełnionych funkcji • omawia mechanizm powstawania wrażeń słuchowych • wyjaśnia, dlaczego człowiek może słyszeć • omawia sposób działania narządu równowagi • wyjaśnia zasadę działania narządu równowagi	równowagi są mechanoreceptorami • określa zakres częstotliwości dźwięku, na który reaguje ludzkie ucho • wyjaśnia, w jaki sposób trąbka słuchowa wyrównuje ciśnienie po obu stronach błony bębenkowej	równowagi, gdy człowiek się pochyla i gdy wykonuje ruchy obrotowe • wyjaśnia, w jaki sposób narząd równowagi reaguje w nietypowych sytuacjach
50.	Narządy smaku oraz węchu	<i>Uczeń:</i> • przedstawia budowę narządu smaku • przedstawia podstawowe funkcje narządu smaku • wymienia nazwy pięciu podstawowych smaków odczuwanych przez człowieka • przedstawia budowę narządu węchu	<i>Uczeń:</i> • wyjaśnia biologiczne znaczenie zmysłów smaku i węchu • charakteryzuje budowę narządów smaku i węchu	<i>Uczeń:</i> • wyjaśnia, w jaki sposób powstają wrażenia smakowe i zapachowe • omawia budowę narządów smaku i węchu • opisuje mechanizm powstawania wrażeń węchowych i smakowych • wyjaśnia znaczenie adaptacyjne narządu	<i>Uczeń:</i> • wykazuje związek między budową narządów smaku i węchu a ich funkcjami • dowodzi, że komórki zmysłowe występujące w narządach smaku i węchu należą do chemoreceptorów • wykazuje	<i>Uczeń:</i> • planuje i przeprowadza obserwację dotyczącą współdziałania narządu smaku z narządem węchu z wykorzystaniem np. musów owocowych oraz

		wymienia funkcje narządu węchu		węchu	znaczenie zmysłów węchu i smaku w ochronie organizmu przed zagrożeniami, np. przed zatruciem drogą oddechową lub drogą pokarmową	formułuje wnioski na podstawie uzyskanych wyników obserwacji
51. 52.	Powtórzenie i sprawdzenie stopnia opanowania wiadomości i umiejętności z rozdziału „Układ nerwowy i narządy zmysłów”					
Rozdział 11. Układ hormonalny						
53.	Budowa i rola układu hormonalnego	<i>Uczeń:</i> - przedstawia budowę układu hormonalnego - określa położenie gruczołów dokrewnych - definiuje pojęcia: <i>hormon, gruczoł dokrewny</i> - wymienia gruczoły dokrewnne - wymienia nazwy hormonów wydzielanych przez poszczególne gruczoły dokrewnne	<i>Uczeń:</i> - charakteryzuje gruczoły dokrewnne - przedstawia rolę poszczególnych hormonów	<i>Uczeń:</i> - przedstawia różnicę między budową gruczołu zewnątrzwydzielniczego a budową gruczołu wewnątrzwydzielniczego - klasyfikuje hormony ze względu na ich działanie	<i>Uczeń:</i> - przyporządkowuje hormony do odpowiednich gruczołów na podstawie przedstawionych funkcji - charakteryzuje rolę różnych hormonów w regulacji tempa metabolizmu i w regulacji wzrostu	<i>Uczeń:</i> - dowodzi współdziałania różnych hormonów w regulacji tempa metabolizmu i w regulacji wzrostu organizmu - wyjaśnia na podstawie literatury, w jaki sposób współdziałanie hormonów wpływa na utrzymywanie homeostazy

54.	Regulacja wydzielania hormonów	<i>Uczeń:</i> • wyjaśnia pojęcie <i>ujemne sprzężenie zwrotne</i> • przedstawia na podstawie schematu antagonizujące działanie hormonów	<i>Uczeń:</i> • wyjaśnia, na czym polega antagonizujące działanie hormonów • podaje przykłady hormonów działających antagonizująco • omawia mechanizm ujemnego sprzężenia zwrotnego na przykładzie regulacji pracy tarczycy	<i>Uczeń:</i> • omawia działanie hormonów podwzgórza • porównuje działanie układu hormonalnego z działaniem układu nerwowego	<i>Uczeń:</i> • dowodzi zasadności kontrolowania poziomu glukozy we krwi	<i>Uczeń:</i> • dowodzi istnienia związku między układem dokrewnym a układem nerwowym oraz wyjaśnia rolę tych układów w utrzymaniu homeostazy • wykazuje, że poziom glukozy we krwi musi podlegać ścisłej regulacji
55.	Nadczynność i niedoczynność gruczołów dokrewnych. Stres	<i>Uczeń:</i> • definiuje pojęcia: <i>nadczynność gruczołu, niedoczynność gruczołu</i> • wymienia nazwy chorób tarczycy wynikających z niedoboru i nadmiaru wybranych hormonów • wymienia różne typy	<i>Uczeń:</i> • przedstawia objawy nadczynności i niedoczynności tarczycy • proponuje inne niż wymienione w podręczniku sposoby radzenia sobie ze stresem	<i>Uczeń:</i> • charakteryzuje przebieg reakcji stresowej	<i>Uczeń:</i> • wyjaśnia, jaką rolę odgrywa podwzgórze w reakcji stresowej • porównuje stres krótkotrwały ze stresem długotrwałym	<i>Uczeń:</i> • wyjaśnia na podstawie różnych źródeł informacji zmiany, które zachodzą w organizmie podczas krótkotrwałego i długotrwałego stresu

		stresorów • podaje sposoby radzenia sobie ze stresem				
Rozdział 12. Rozmnażanie i rozwój człowieka						
56.	Budowa i funkcje męskich narządów rozrodczych	<i>Uczeń:</i> - wymienia pierwszo-, drugo- i trzeciorzędowe męskie cechy płciowe - wymienia nazwy elementów męskiego układu rozrodczego - wymienia funkcje męskich narządów płciowych - przedstawia budowę jąder - przedstawia budowę plemnika	<i>Uczeń:</i> - charakteryzuje budowę i funkcje męskich narządów rozrodczych - rozpoznaje na schemacie elementy męskiego układu rozrodczego - omawia budowę plemnika	<i>Uczeń:</i> - omawia budowę poszczególnych elementów męskiego układu rozrodczego - określa funkcje elementów plemnika	<i>Uczeń:</i> wyjaśnia znaczenie budowy i funkcji prącia w dostarczaniu plemników do organizmu kobiety	<i>Uczeń:</i> - uzasadnia związek między budową męskich narządów płciowych a ich funkcją - wyjaśnia, dlaczego jądra są zarówno gonadami, jak i narządami wydzielania wewnętrznego
57.	Budowa i funkcje żeńskich narządów rozrodczych	<i>Uczeń:</i> - wymienia pierwszo-, drugo- i trzeciorzędowe żeńskie cechy płciowe - wymienia nazwy elementów budujących żeński układ	<i>Uczeń:</i> - charakteryzuje budowę i funkcje żeńskich narządów rozrodczych - rozdziela zewnętrzne i wewnętrzne narządy żeńskiego układu rozrodczego	<i>Uczeń:</i> - omawia budowę poszczególnych elementów żeńskiego układu rozrodczego - wyjaśnia, w jaki sposób żeński układ jest przystosowany	<i>Uczeń:</i> - wyjaśnia, na czym polega hormonalna regulacja cyklu miesięcznego - opisuje zmiany, które zachodzą w jajniku i w macicy	<i>Uczeń:</i> - uzasadnia związek między budową a funkcjami żeńskich narządów płciowych - wykazuje, że w przypadku zaburzeń cyklu

		rozrodczy • wymienia funkcje żeńskich narządów płciowych • definiuje pojęcie: <i>cykl menstruacyjny</i> • wymienia fazy cyklu menstruacyjnego • wymienia nazwy hormonów regulujących przebieg cyklu menstruacyjnego	o • rozpoznaje na schemacie elementy żeńskiego układu rozrodczego • wyjaśnia funkcje żeńskich hormonów przysadkowych i jajnikowych • omawia budowę i funkcje komórki jajowej	ny do ciąży i porodu • przedstawia zmiany zachodzące w błonie śluzowej macicy w czasie cyklu menstruacyjnego • określa zmiany zachodzące w jajnikach w czasie cyklu miesięczkowego	podczas poszczególnych faz cyklu menstruacyjnego • wyjaśnia rolę syntetycznych żeńskich hormonów płciowych w regulacji cyklu miesięczkowego	menstruacyjnego jest konieczność stosowania syntetycznych żeńskich hormonów płciowych
58.	Rozwój człowieka	<i>Uczeń:</i> • definiuje pojęcia: <i>zapłodnienie, implantacja</i> • wymienia nazwy etapów rozwoju zarodkowego i rozwoju płodowego • podaje rolę owodni • wymienia funkcje łożyska • wymienia zmiany zachodzące w organizmie kobiety w okresie ciąży	<i>Uczeń:</i> • opisuje przebieg okresu zarodkowego i okresu płodowego • określa funkcje owodni • omawia znaczenie łożyska • ocenia znaczenie diagnostyki prenatalnej • charakteryzuje etapy rozwoju postnatalnego • wymienia skutki wydłużania się okresu starości	<i>Uczeń:</i> • omawia przebieg zapłodnienia • charakteryzuje etapy rozwoju zarodkowego • charakteryzuje rozwój płodowy • omawia przebieg implantacji zarodka • charakteryzuje budowę łożyska • ocenia znaczenie bariery, którą tworzy łożysko • przedstawia	<i>Uczeń:</i> • omawia wędrówkę plemników w poszczególnych częściach żeńskiego układu rozrodczego • omawia metody badań prenatalnych • porządkuje informacje z różnych źródeł dotyczące stosowania właściwej diety i prowadzenia	<i>Uczeń:</i> • przedstawia propozycje obniżenia kosztów społecznych związanych z wydłużaniem się okresu starości • podaje argumenty przemawiające za wykonywaniem badań prenatalnych

		- wymienia czynniki wpływające na przebieg ciąży - wymienia nazwy badań prenatalnych - wymienia etapy rozwoju postnatalnego	wymienia substancje, które są transportowane przez łożysko	działania, dzięki którym można ograniczyć negatywne skutki wydłużania się okresu starości	właściwego stylu życia przez kobietę w czasie ciąży oraz przedstawić ją na forum klasy	
59.	Higiena i choroby układu rozrodczego	<i>Uczeń:</i> - wymienia zasady higieny układu rozrodczego - wymienia metody diagnozowania chorób układu rozrodczego (badania cytologiczne, USG jamy brzusznej, badanie krwi, mammografia) - wymienia nazwy chorób układu rozrodczego i chorób przenoszonych drogą płciową (kiła, rzeżączka, chlamydia, a,	<i>Uczeń:</i> - ocenia zagrożenia wynikające z zakażenia chorobami przenoszonymi drogą płciową - charakteryzuje metody diagnozowania chorób układu rozrodczego - przyporządkowuje chorobom układu rozrodczego źródła zakażenia - przedstawia profilaktykę raka jądra i przerostu krokowego	<i>Uczeń:</i> - charakteryzuje wybrane choroby układu rozrodczego - przedstawia działania, które pozwalają ustrzec się przed chorobami przenoszonymi drogą płciową	<i>Uczeń:</i> - omawia metody diagnozowania, leczenia i profilaktyki raka szyjki macicy - konstruuje zalecenia dotyczące przestrzegania zasad higieny intymnych	<i>Uczeń:</i> - 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 we wczesnym

		rzęstkowica, zakażenie HPV, grzybicze narządów płciowych) • wymienia zasady zapobiegania a rozprzestrzenianiu się chorób przenoszonych drogą płciową				stadium
60.	Powtórzenie i sprawdzenie stopnia opanowania wiadomości i umiejętności z rozdziałów „Układ hormonalny” i „Rozmnażanie i rozwój człowieka”					

Klasa IV

Lp.	Temat	Poziom wymagań				
		ocena dopuszczając a	ocena dostateczna	ocena dobra	ocena bardzo dobra	ocena celująca
Rozdział 1. Genetyka molekularna						
1.	Gen. Budowa i rola kwasów nukleinow ych	<i>Uczeń:</i> - definiuje pojęcia: <i>gen, chromosom, chromatyna, nukleotyd, replikacja DNA</i> - przedstawi a budowę genu organizmu eukariotyc	<i>Uczeń:</i> - wyjaśnia, na czym polega kompletność zasad azotowych w cząsteczce DNA - określa sekwencję nukleotydów w w jednej nici DNA	<i>Uczeń:</i> - oblicza procentowy skład nukleotydów w w danym fragmencie DNA, posługując się zasadą kompletności - opisuje organizację materiału genetycznego	<i>Uczeń:</i> - omawia przebieg replikacji DNA - wskazuje różnice między genami ciągłymi a genami nieciągłymi - charakteryzuje etapy upakowania	<i>Uczeń:</i> - wykazuje rolę replikacji w zachowaniu i niezmienności informacji genetycznej - uzasadnia konieczność zachodzenia a replikacji

		znego • podaje funkcje DNA • przedstawi a budowę chromosomu • charakteryzuje strukturę nukleotydu DNA i RNA • określa rolę DNA jako nośnika informacji genetycznej • wymienia rodzaje RNA • podaje rolę poszczególnych rodzajów RNA • opisuje strukturę przestrzenną cząsteczki DNA	na podstawie znanej sekwencji nukleotydów w drugiej nici • charakteryzuje strukturę RNA • przedstawi a istotę procesu replikacji DNA • definiuje pojęcia: <i>ekson</i>, <i>intron</i>	go w jądrze komórkowym • wykazuje znaczenie polimerazy DNA w procesie replikacji DNA • porównuje strukturę i funkcje DNA z budową i funkcjami RNA • wykorzystuje zasadę komplementarności do obliczania liczby poszczególnych rodzajów nukleotydów w w cząsteczce DNA	a DNA w jądrze komórkowym • wykazuje związek między genami a cechami organizmu • wyjaśnia sposób łączenia się nukleotydów w w pojedynczym łańcuchu DNA	DNA przed podziałem komórki • wykazuje znaczenie poprawności kopiowania DNA podczas replikacji DNA
2.	Kod genetyczny	<i>Uczeń:</i> • definiuje pojęcia: <i>kod genetyczny</i>, <i>kodon</i>, <i>nić matrycowa DNA</i>, <i>nić kodująca DNA</i> • wymienia cechy kodu genetycznego • wyjaśnia znaczenie	<i>Uczeń:</i> • charakteryzuje cechy kodu genetycznego • analizuje tabelę kodu genetycznego • wskazuje na kod genetyczny jako sposób zapisu informacji	<i>Uczeń:</i> • wyjaśnia różnice między kodem genetycznym a informacją genetyczną • zapisuje sekwencję aminokwasów łańcucha polipeptydowego	<i>Uczeń:</i> • wyjaśnia zasadę kodowania informacji genetycznej przez kolejne trójki nukleotydów w DNA • na podstawie tabeli kodu genetycznego tworzy	<i>Uczeń:</i> • korzystając z różnych źródeł wiedzy, charakteryzuje inne cechy kodu genetycznego niż te podane w podręczniku* • oblicza liczbę nukleotydów

		kodonu START i kodonu STOP	genetycznej	wego na podstawie sekwencji nukleotydów w mRNA	przykładowy fragment mRNA, który koduje przedstawiony łańcuch aminokwasów	w i kodonów kodujących określoną liczbę aminokwasów oraz liczbę aminokwasów kodowaną przez określoną liczbę nukleotydów w i kodonów
3.	Ekspresja genów	<i>Uczeń:</i> - definiuje pojęcia: <i>ekspresja genów, biosynteza białek, translacja, transkrypcja</i> - wymienia etapy ekspresji genów - wskazuje miejsca zachodzenia translacji i transkrypcji w komórce - ilustruje schematycznie etapy odczytywania informacji genetycznej	<i>Uczeń:</i> - omawia przebieg transkrypcji i translacji - wyjaśnia, jaką rolę odgrywa tRNA w procesie translacji - podaje znaczenie modyfikacji zachodzącej po transkrypcji - omawia rolę rybosomów w procesie translacji	<i>Uczeń:</i> - określa rolę polimerazy RNA w procesie transkrypcji - wyjaśnia istotę modyfikacji potranskrypcyjnej	<i>Uczeń:</i> - uzasadnia konieczność modyfikacji potranskrypcyjnej - wyjaśnia, dlaczego ekspresja genów w komórkach wątroby jest inna niż w komórkach szpiku kostnego	<i>Uczeń:</i> korzystając z różnych źródeł informacji, ustala, czy jest możliwy proces odwrotny do transkrypcji, oznaczający uzyskanie DNA na podstawie RNA
Rozdział 2. Genetyka klasyczna						
4.	I prawo Mendla.	<i>Uczeń:</i>	<i>Uczeń:</i>	<i>Uczeń:</i>	<i>Uczeń:</i>	<i>uczeń:</i>

	Krzyżówka testowa - definiuje pojęcia: <i>allel, allel dominujący, allel recesywny, genotyp, fenotyp, homozygota, heterozygota, krzyżówka testowa</i> - podaje treść I prawa Mendla - przedstawi a sposób zapisu literowego alleli dominujących i recesywnych oraz genotypów homozygot (dominujących i recesywnych) oraz heterozygot - przedstawi a za pomocą szachownicy Punnetta przebieg dziedziczenia określonej cechy zgodnie z I prawem Mendla - wymienia przykłady	- przedstawia różnice między genotypem a fenotypem - analizuje krzyżówkę ilustrującą badania, na podstawie których Mendel sformułował I prawo - omawia znaczenia badań Mendla dla rozwoju genetyki - wyjaśnia, czym się różni homozygota od heterozygoty - wykonuje typowe krzyżówki genetyczne jednogenowe - określa prawdopodobieństwo wystąpienia danej cechy, wykonując krzyżówkę genetyczną - określa stosunek fenotypowy w pokoleniach potomnych - podaje	- rozwiązuje jednogenowe krzyżówki genetyczne - sprawdza za pomocą krzyżówki testowej, czy osobnik jest heterozygotą - rozpoznaje na schematach krzyżówek jednogenowych genotypy i określa fenotypy rodziców i pokolenia potomnego - przedstawia wyniki krzyżówek genetycznych	- wyjaśnia, dlaczego gamety mają po jednym allelu danego genu, a zygota ma dwa allele tego genu - interpretuje wyniki krzyżówek genetycznych	- analizuje wyniki nietypowych krzyżówek jednogenowych - wyjaśnia sposób wykonania i znaczenie krzyżówki testowej
--	---	--	---	---	--

		cech dominujących i recesywnych człowieka	rodzaje gamet wytwarzanych przez homozygoty i heterozygoty			
5.	II prawo Mendla	<i>Uczeń:</i> • podaje treść II prawa Mendla • wyjaśnia, na czym polega krzyżówka dwugenowa	<i>Uczeń:</i> • analizuje krzyżówkę ilustrującą badania, na podstawie których Mendel sformułował II prawo	<i>Uczeń:</i> • wykonuje krzyżówki testowe dwugenowe dotyczące różnych cech • na schematach krzyżówek dwugenowych rozpoznaje genotypy i określa fenotypy rodziców i pokolenia potomnego • interpretuje wyniki krzyżówek dwugenowych zgodnych z II prawem Mendla	<i>Uczeń:</i> • analizuje wyniki krzyżówek dwugenowych • określa prawdopodobieństwo wystąpienia genotypów i fenotypów u potomstwa w wypadku dziedziczenia dwóch cech • wyjaśnia mechanizm dziedziczenia cech zgodnie z II prawem Mendla	<i>Uczeń:</i> • określa sposób wykonania i znaczenie krzyżówki testowej dwugenowej
6. 7.	Inne sposoby dziedziczenia cech	<i>Uczeń:</i> • definiuje pojęcia: <i>allele</i>, <i>wielokrotność</i>, <i>kodominacja</i> • wskazuje różnice między dziedziczeniem cech	<i>Uczeń:</i> • omawia zjawisko kodominacji i dziedziczenia alleli wielokrotnych na podstawie analizy dziedziczenia grup krwi	<i>Uczeń:</i> • określa prawdopodobieństwo wystąpienia genotypów i fenotypów u potomstwa w wypadku kodominacji • charakteryzuje relacje	<i>Uczeń:</i> • podaje przykład cechy warunkowanej obecnością alleli wielokrotnych i wyjaśnia ten sposób dziedziczenia	<i>Uczeń:</i> • wyjaśnia, na podstawie sposobu dziedziczenia wielogenowego dlaczego rodzice o średnim wzroście

		w przypadk u dominacji pełnej i dominacji niepełnej	u ludzi w układzie ABO - wykonuje krzyżówki dotyczące dziedziczeni a grup krwi - określa prawdopodobieństwo wystąpienia określoneg o fenotypu u potomstwa w wypadku dziedziczeni a alleli wielokrotny ch	między allelami jednego genu oparte na dominacji niepełnej i kodominacji interpretuje wyniki krzyżówek genetyczny ch dotyczących dominacji niepełnej, kodominacji i alleli wielokrotny ch	a rozwiązuje nietypowe krzyżówki genetyczne	mogą mieć dwoje dzieci, z których jedno będzie bardzo wysokie, a drugie – bardzo niskie* - wyjaśnia, na czym polega zjawisko plejotropii* - interpretuj e wyniki nietypowyc h krzyżówek dotyczącyc h pełnej i niepełnej dominacji oraz alleli wielokrotny ch
8.	Dziedziczne płci. Cechy sprzężone z płcią	<i>Uczeń:</i> - definiuje pojęcia: <i>kariotyp, chromosomy płci, autosomy</i> - opisuje kariotyp człowieka - wskazuje podobieństwa i różnice między kariotypem kobiety a kariotypem mężczyzny - określa płeć na podstawie analizy	<i>Uczeń:</i> - opisuje sposób determinacji i płci u człowieka - określa prawdopodobieństwo urodzenia się chłopca i dziewczynki - określa prawdopodobieństwo wystąpienia choroby sprzężonej z płcią na przykładzie hemofilii i daltonizmu	<i>Uczeń:</i> - wykazuje, za pomocą krzyżówki genetycznej, że prawdopodobieństwo urodzenia się dziecka płci męskiej i żeńskiej wynosi 50% - wyjaśnia, dlaczego daltonizm i hemofilia występują niemal wyłącznie u mężczyzn - wykonuje	<i>Uczeń:</i> - analizuje różne warianty dziedziczeni a chorób sprzężonych z płcią - porównuje dziedziczenie cech sprzężonych z płcią z dziedziczeniem cech niesprzężonych z płcią	<i>Uczeń:</i> - wyjaśnia znaczenie genu <i>SRY</i> w determinacji płci - uzasadnia, że dziedziczenie cech sprzężonych z płcią jest niezgodne z II prawem Mendla

		kariotypu • określa, czym są cechy sprzężone z płcią • wymienia przykłady cech sprzężonych z płcią	u	krzyżówki genetyczne dotyczące dziedziczenia cech sprzężonych z płcią		
9.	Zmienność organizmów. Mutacje	<i>Uczeń:</i> • definiuje pojęcia: <i>zmienność genetyczna</i>, <i>mutacja</i>, <i>rekombinacja</i> • podaje rodzaje zmienności i genetycznej • podaje przykłady czynników mutagennych • wymienia rodzaje mutacji genowych i chromosomowych	<i>Uczeń:</i> • opisuje rodzaje zmienności genetycznej • podaje przykłady skutków działania wybranych czynników mutagennych • rozpoznaje na schematach różne rodzaje mutacji genowych i mutacji chromosomowych • podaje skutki mutacji genowych • określa przyczyny zmienności genetycznej	<i>Uczeń:</i> • porównuje zmienność genetyczną rekombinacyjną ze zmiennością genetyczną mutacyjną • podaje przykłady pozytywnych i negatywnych skutków mutacji • charakteryzuje rodzaje mutacji genowych i mutacji chromosomowych • wyjaśnia, na czym polega transformacja nowotworowa	<i>Uczeń:</i> • określa, jakie zmiany w sekwencji aminokwasów może wywołać mutacja polegająca na zamianie jednego nukleotydu na inny • określa skutki mutacji genowych dla kodowanego przez dany gen łańcucha polipeptydowego • wykazuje związek pomiędzy narażeniem organizmu na działanie czynników mutagennych a zwiększonym ryzykiem wystąpienia chorób nowotworowych	<i>Uczeń:</i> • uzasadnia konieczność podjęcia działań zmniejszających ryzyko narażenia się na czynniki mutagenne i podaje przykłady takich działań • wyjaśnia znaczenie mutacji w przebiegu ewolucji

13.	Biotechnologia tradycyjna	<i>Uczeń:</i> - definiuje pojęcie <i>biotechnologia</i> - rozróżnia biotechnologię tradycyjną i biotechnologię molekularną - wymienia przykłady produktów otrzymywanych metodami biotechnologii tradycyjnej - podaje przykłady wykorzystywania metod biotechnologii tradycyjnej w przemyśle farmaceutycznym, rolnictwie, w oczyszczaniu ścieków i przemyśle spożywczym	<i>Uczeń:</i> - wskazuje różnice między biotechnologią tradycyjną a biotechnologią molekularną - przedstawia przykłady zastosowania fermentacji alkoholowej i fermentacji mleczanowej w przemyśle spożywczym	<i>Uczeń:</i> opisuje na wybranych przykładach zastosowania biotechnologii tradycyjnej w przemyśle farmaceutycznym, rolnictwie, biodegradacji, oczyszczaniu ścieków i przemyśle spożywczym	<i>Uczeń:</i> wykazuje, że rozwój biotechnologii tradycyjnej przyczynił się do poprawy jakości życia człowieka	<i>Uczeń:</i> - dowodzi, że biotechnologia tradycyjna przyczynia się do ochrony środowiska - dowodzi pozytywnego oraz negatywnego znaczenia zachodzenia fermentacji dla człowieka - na podstawie dostępnych źródeł informacji, wyjaśnia rolę fermentacji w innym rodzaju przemysłu niż przemysł spożywczy
14.	Podstawowe techniki inżynierii genetycznej	<i>Uczeń:</i> - definiuje pojęcie <i>inżynieria genetyczna</i> - wymienia nazwy technik	<i>Uczeń:</i> wyjaśnia, czym zajmuje się inżynieria genetyczna i w jaki sposób	<i>Uczeń:</i> podaje przykłady sytuacji, w których można wykorzystać profile	<i>Uczeń:</i> - analizuje na podstawie schematów przebieg elektroforezy DNA, PCR - analizuje	<i>Uczeń:</i> wykazuje znaczenie stosowania technik inżynierii genetycznej

		inżynierii genetycznej: elektroforeza DNA, PCR	przyczynia się ona do rozwoju biotechnologii • przedstawia istotę technik stosowanych w inżynierii genetycznej (elektroforeza, PCR) • wskazuje zastosowanie technik inżynierii genetycznej w medycynie sądowej, kryminalistyce, diagnostyce chorób	genetyczne • opisuje na przykładach możliwe zastosowania metody PCR w kryminalistyce i medycynie sądowej	przykładowe schematy dotyczące wyników elektroforezy DNA i profili genetycznych, np. rozwiązując zadania dotyczące ustalenia ojcostwa	w diagnostyce i profilaktyce chorób
15.	Organizmy zmodyfikowane genetycznie	<i>Uczeń:</i> • definiuje pojęcia: <i>organizm zmodyfikowany genetycznie (GMO), organizm transgeniczny</i> • wymienia przykłady korzyści i zagrożeń wynikających ze stosowania GMO	<i>Uczeń:</i> • charakteryzuje GMO i organizmy transgeniczne • przedstawia możliwe skutki stosowania GMO dla zdrowia człowieka, rolnictwa oraz bioróżnorodności • wskazuje różnice między GMO a organizmem transgenicznym	<i>Uczeń:</i> • wskazuje cele tworzenia organizmów w zmodyfikowanych genetycznie • ocenia rzetelność przekazu medialnego na temat GMO	<i>Uczeń:</i> • przedstawia przykłady organizmów transgenicznych i zmodyfikowanych genetycznie, które wykorzystuje się w medycynie	<i>Uczeń:</i> • charakteryzuje sposoby zapobiegania zagrożeniom związanym ze stosowaniem GMO

			nym			
16.	Biotechnologia molekularna – szanse i zagrożenia	<i>Uczeń:</i> • przedstawia ogólną zasadę działania terapii genowej • rozumie znaczenie pojęcia poradnictwa o genowe	<i>Uczeń:</i> • przedstawia sytuacje, w których zasadne jest korzystanie z poradnictwa genetycznego	<i>Uczeń:</i> • wymienia korzyści i zagrożenia wynikające ze stosowania osiągnięć biotechnologii molekularnej • wyjaśnia znaczenie poradnictwa genetycznego w planowaniu rodziny i wczesnym leczeniu chorób genetycznych	<i>Uczeń:</i> • omawia korzyści i zagrożenia wynikające ze stosowania terapii genowej • wykazuje celowość korzystania z poradnictwa genetycznego • dyskutuje o problemach społecznych i etycznych związanych z rozwojem inżynierii genetycznej i biotechnologii molekularnej	<i>Uczeń:</i> • na podstawie dostępnych źródeł informacji wykazuje, że terapia genowa może mieć w niedalekiej przyszłości szerokie zastosowanie w medycynie
17. 18.	Powtórzenie i sprawdzenie stopnia opanowania wiadomości i umiejętności z rozdziału „Biotechnologia”					
Rozdział 4. Ewolucja organizmów						
19.	Źródła wiedzy o ewolucji	<i>Uczeń:</i> • definiuje pojęcia: <i>ewolucja biologiczna, narzędzia homologiczne, narzędzia analogiczne, drzewo filogenetyczne</i>	<i>Uczeń:</i> • definiuje pojęcia: <i>dywergencja, konwergencja</i> • podaje przykłady dowodów ewolucji z zakresu	<i>Uczeń:</i> • wymienia przykłady dywergencji i konwergencji • wyjaśnia różnice między konwergen-	<i>Uczeń:</i> • wykazuje znaczenie badania skamieniałości, form pośrednich oraz organizmów w należących	<i>Uczeń:</i> • wyjaśnia, w jaki sposób wykształca się u bakterii antybiotykooporność

		- wymienia bezpośrednie i pośrednie dowody ewolucji oraz podaje ich przykłady - wymienia przykłady atawizmów i narządów szczątkowych	embriologii, anatomii porównawczej, biogeografii i biochemii - wyjaśnia przyczyny podobieństw i różnic w budowie narządów homologicznych - podaje powody, dla których pewne grupy organizmów w nazywa się żywymi skamieniałościami	cją a dywergencją - wyjaśnia różnice między cechami atawistycznymi a narządami szczątkowymi - rozpoznaje, na podstawie opisu, schematu, rysunku, konwergencję i dywergencję	do żywych skamieniałości w poznaniu przebiegu ewolucji określa pokrewieństwo między organizmami na podstawie drzewa filogenetycznego	
20.	Dobór naturalny – główny mechanizm ewolucji	<i>Uczeń:</i> - definiuje pojęcie <i>dobór naturalny</i> - porównuje dobór naturalny z doбором sztucznym - wymienia rodzaje doboru naturalnego - podaje znaczenie doboru naturalnego - przedstawi a znaczenia zmienności genetycznej w procesie ewolucji	<i>Uczeń:</i> - opisuje mechanizm działania doboru naturalnego - porównuje rodzaje doboru naturalnego (dobór stabilizujący, różnicujący, kierunkowy) - podaje przykłady dla danego rodzaju doboru naturalnego	<i>Uczeń:</i> - charakteryzuje sposób i przewiduje efekty działania doboru stabilizującego, kierunkowego oraz różnicującego - opisuje zjawisko melanizmu przemysłowego	<i>Uczeń:</i> - wykazuje, że dzięki doborowi naturalnemu organizmy zyskują nowe cechy adaptacyjne - wykazywane znaczenia zmienności genetycznej w procesie ewolucji	<i>Uczeń:</i> - wyjaśnia, jakie znaczenie dla działania doboru naturalnego ma zmienność genetyczna - przedstawi a znaczenie doboru płciowego i doboru krewniaczego*

21.	Ewolucja na poziomie populacji. Specjacja	<i>Uczeń:</i> - definiuje pojęcia: <i>pula genowa, gatunek, specjacja</i> - przedstawi a mechanizm izolacji rozrodczej	<i>Uczeń:</i> - przedstawia gatunek jako izolowaną pulę genową - wyjaśnia na przykładach , na czym polega specjacja	<i>Uczeń:</i> przedstawia zjawisko specjacji jako mechanizm powstawania gatunków	<i>Uczeń:</i> - charakteryzuje rodzaje specjacji - wyjaśnia czym się różni pula genowa populacji od puli genowej gatunku	<i>Uczeń:</i> wykazuje znaczenie mechanizmów izolacji rozrodczej w procesie specjacji i podaje ich przykłady
22.	Antropogeneza	<i>Uczeń:</i> - definiuje pojęcie: <i>antropogeneza,</i> - wymienia podobieństwa między człowiekiem a innymi naczelnymi - wymienia cechy odróżniające człowieka od małp człekokształtnych - określa stanowisko systematyczne człowieka	<i>Uczeń:</i> wymienia nazwy przedstawicieli człekokształtnych	<i>Uczeń:</i> na podstawie drzewa rodowego określa pokrewieństwo człowieka z innymi zwierzętami	<i>Uczeń:</i> wykazuje pokrewieństwo człowieka z innymi naczelnymi	<i>Uczeń:</i> analizuje różnorodne źródła informacji dotyczące ewolucji człowieka
23.	Powtórzenie i sprawdzenie stopnia opanowania wiadomości i umiejętności z rozdziału „Ewolucja organizmów”					
Rozdział 5. Ekologia i różnorodność biologiczna						
24.	Organizm w środowisku. Tolerancja ekologiczna	<i>Uczeń:</i> definiuje pojęcia: <i>ekologia, środowisko, nisza</i>	<i>Uczeń:</i> wskazuje różnice między niszą ekologiczną	<i>Uczeń:</i> interpretuje wykres ilustrujący zakres tolerancji	<i>Uczeń:</i> uzasadnia, że istnieje związek między zakresem	<i>Uczeń:</i> na podstawie dostępnych źródeł informacji

	na	<i>ekologiczna, siedlisko</i> • klasyfikuje czynniki środowiska na biotyczne i abiotyczne • wyjaśnia, czym jest tolerancja ekologiczna • podaje przykłady bioindykatorów i ich praktycznego zastosowania	a siedliskiem • wykazuje znaczenie organizmów o wąskim zakresie tolerancji ekologicznej w bioindykacji • wyjaśnia, dlaczego porosty wykorzystuje się do oceny stanu czystości powietrza	różnych gatunków na wybrany czynnik środowiska	tolerancji organizmów a ich rozmieszczeniem na Ziemi	porównuje siedliska oraz nisze ekologiczne wybranych gatunków organizmów
25.	Cechy populacji	<i>Uczeń:</i> • definiuje pojęcie: <i>populacja</i> • wymienia cechy populacji (liczebność, zagęszczenie, struktura przestrzenna, struktura płciowa, struktura wiekowa) • wymienia czynniki wpływające na liczebność i zagęszczenie populacji • wymienia rodzaje populacji (ustabilizowana,	<i>Uczeń:</i> • dokonuje obserwacji cech populacji wybranego gatunku • charakteryzuje rodzaje rozmieszczenia populacji i podaje przykłady gatunków, które reprezentują każdy z rodzajów rozmieszczenia • analizuje piramidy struktury wiekowej i struktury płciowej populacji	<i>Uczeń:</i> • określa wpływ wybranych czynników na liczebność i rozrodność populacji • charakteryzuje niezależne od zagęszczenia czynniki ograniczające liczebność populacji	<i>Uczeń:</i> • charakteryzuje niezależne od zagęszczenia czynniki ograniczające liczebność populacji	<i>Uczeń:</i> • planuje i przeprowadza obserwację wybranych cech (liczebność, zagęszczenie) populacji wybranego gatunku (np. mniszka lekarskiego) oraz jej struktury przestrzennej, np. na trawniku lub w parku

		rozwijająca się, wymierająca)				
26.	Rodzaje oddziaływań między organizmami	<i>Uczeń:</i> • klasyfikuje zależności między organizmami na antagonistyczne i nieantagonistyczne oraz podaje ich przykłady • porównuje mutualizm obligatoryjny z mutualizmem fakultatywnym	<i>Uczeń:</i> • przedstawia obronne adaptacje ofiar drapieżników, żywicieli pasożytów oraz zjadanych roślin • przedstawia adaptacje drapieżników, pasożytów i roślinożerców do zdobywania pokarmu • na podstawie schematu przedstawia zmiany liczebności w populacji w układzie zjadający i zjadany	<i>Uczeń:</i> • wyjaśnia zjawisko konkurencji międzygatunkowej i konkurencji wewnątrzgatunkowej • porównuje drapieżnictwo, pasożytnictwo i roślinożerność • wyjaśnia, jakie znaczenie dla funkcjonowania ekosystemu mają pasożyty, drapieżniki i roślinożercy	<i>Uczeń:</i> • analizuje cykliczne zmiany liczebności populacji w układzie zjadający–zjadany • wyjaśnia, jakie znaczenie ma mikoryza (współżycie roślin z grzybami) dla upraw leśnych	<i>Uczeń:</i> • wyjaśnia przyczyny i skutki konkurencji międzygatunkowej i konkurencji wewnątrzgatunkowej
27.	Funkcjonowanie ekosystemu	<i>Uczeń:</i> • definiuje pojęcia: <i>biotop</i>, <i>biocenoza</i>, <i>ekosystem</i> • klasyfikuje rodzaje ekosystemów (ekosystemy naturalne, półnaturalne)	<i>Uczeń:</i> • konstruuje proste łańcuchy troficzne i sieci pokarmowe • wyjaśnia zjawisko krążenia materii i przepływu energii w	<i>Uczeń:</i> • określa zależności pokarmowe i poziomy troficzne w ekosystemie na podstawie fragmentów w sieci pokarmowych	<i>Uczeń:</i> • wyjaśnia, dlaczego materia krąży w ekosystemie, a energia przez niego przepływa	<i>Uczeń:</i> • uzasadnia, która biocenoza będzie bardziej stabilna – uboga w gatunki czy różnorodna • uzasadnia, że obecność w

		e, sztuczne) • przedstawia zależności pokarmowe w biocenozie w postaci łańcucha pokarmowego • nazywa poziomy troficzne w łańcuchu pokarmowym i sieci pokarmowej	ekosystemie • tworzy łańcuchy pokarmowe dowolnego ekosystemu			środowisku substancji toksycznych może spowodować ich kumulowanie w organizmach
28.	Czym jest różnorodność biologiczna?	<i>Uczeń:</i> • definiuje pojęcia: <i>różnorodność biologiczna</i>, <i>biom</i>, <i>biosfera</i> • wymienia typy różnorodności biologicznej (gatunkowa, genetyczna, ekosystemowa)	<i>Uczeń:</i> • charakteryzuje typy różnorodności biologicznej • wymienia główne czynniki geograficzne kształtujące różnorodność gatunkową i ekosystemową Ziemi • wymienia typy działań człowieka, które w największym stopniu mogą wpływać na bioróżnorodność	<i>Uczeń:</i> • charakteryzuje wybrane biomy • na podstawie wykresu obrazującego liczbę mieszkańców w ostatnich stuleciach podaje prognozę zmiany liczby mieszkańców i jej prawdopodobne konsekwencje dla bioróżnorodności	<i>Uczeń:</i> • na podstawie wykresu obrazującego o liczbę mieszkańców w w ostatnich stuleciach podaje prognozę zmiany liczby mieszkańców w i jej prawdopodobne konsekwencje dla bioróżnorodności • ocenia, które działania człowieka są największymi zagrożeniami dla bioróżnorodności	<i>Uczeń:</i> • wykazuje związek pomiędzy rozmieszczeniem biomów a warunkami klimatycznymi na kuli ziemskiej • wykazuje, że działalność człowieka może być największym zagrożeniem dla bioróżnorodności

29.	Ochrona różnorodności biologicznej	<i>Uczeń:</i> • definiuje pojęcia: <i>restytucja, reintrodukcja, zrównoważony rozwój</i> • wymienia formy ochrony przyrody • przedstawi a formy ochrony indywidualnej • wymienia formy współpracy międzynarodowej prowadzonej w celu ochrony różnorodności biologicznej	<i>Uczeń:</i> • podaje przykłady restytuowanych gatunków • przedstawia istotę zrównoważonego rozwoju • wskazuje różnice między czynną a bierną ochroną przyrody	<i>Uczeń:</i> • uzasadnia konieczność zachowania tradycyjnych odmian roślin oraz tradycyjnych ras zwierząt dla zachowania różnorodności genetycznej • opisuje międzynarodowe formy współpracy podejmowane w celu ochrony różnorodności biologicznej (CITES, Konwencja o Różnorodności Biologicznej, Agenda 21)	<i>Uczeń:</i> • wyjaśnia znaczenie restytucji i reintrodukcji gatunków dla zachowania różnorodności biologicznej • podaje przykłady działań, które można podjąć w życiu codziennym w celu ochrony przyrody i bioróżnorodności i uzasadnia swój wybór	<i>Uczeń:</i> • uzasadnia konieczność współpracy międzynarodowej w celu ochrony różnorodności biologicznej • na podstawie dostępnych źródeł informacji opisuje walory przyrodnicze wybranego parku narodowego i rezerwatu przyrody
30.	Powtórzenie i sprawdzenie stopnia opanowania wiadomości i umiejętności z rozdziału „Ekologia i różnorodność biologiczna”					

