

Wymagania edukacyjne na poszczególne oceny
Biologia klasa 1C
rok szkolny 2020/2021

Temat	Poziom wymagań				
	ocena dopuszczająca	ocena dostateczna	ocena dobra	ocena bardzo dobra	ocena celująca
1. Znaczenie nauk biologicznych					
1. Znaczenie nauk biologicznych	<i>Uczeń:</i> - 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	<i>Uczeń:</i> - 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	<i>Uczeń:</i> - 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	<i>Uczeń:</i> - 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	<i>Uczeń:</i> - wyказuje 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,	- wyjaśnia, na czym polega różnica między obserwacją a doświadczeniem - formułuje główne etapy badań do konkretnych obserwacji i doświadczeń biologicznych - wyjaśnia i omawia	- analizuje etapy prowadzenia badań biologicznych - ocenia poprawność zastosowanych procedur badawczych - planuje, przeprowadza i dokumentuje proste doświadczenie	- określa warunki doświadczenia - właściwie planuje obserwacje i doświadczenia oraz interpretuje ich wyniki - stosuje dwa rodzaje prób kontrolnych w przeprowadzonych doświadczeniach

	biologicznych • wskazuje sposoby dokumentacji wyników badań biologicznych	graficzne i liczbowe • odróżnia fakty od opinii	zasady prowadzenia i dokumentowania badań • planuje przykładową obserwację biologiczną • wykonuje dokumentację przykładowej obserwacji	biologiczne • interpretuje i przetwarza informacje tekstowe, graficzne, liczbowe w typowych sytuacjach • formułuje wnioski • odnosi się do wyników uzyskanych przez innych badaczy	• wskazuje 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	• klasyfikuje związki	• definiuje pojęcie	• przedstawia	• uzasadnia słuszność	• wskazuje kryterium

organizmów. Makro- i mikroelementy	chemiczne na organiczne i nieorganiczne - wymienia związki budujące organizm - klasyfikuje pierwiastki na makroelementy i mikroelementy - wymienia pierwiastki biogenne	<i>pierwiastki biogenne</i> - wyjaśnia pojęcia <i>makroelementy</i> i <i>mikroelementy</i> - wymienia znaczenie wybranych makro- i mikroelementów	hierarchiczność budowy organizmów na przykładzie człowieka omawia znaczenie wybranych makro- i mikroelementów	stwierdzenia, że pierwiastki są podstawowymi składnikami organizmów	podziału pierwiastków na podstawie różnych źródeł wiedzy wskazuje pokarmy, które są źródłem makro- 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	- określa kryterium klasyfikacji węglowodanów - wyjaśnia, w jaki sposób powstaje wiązanie O-glikozydowe - omawia występowanie i znaczenie cukrów prostych, dwucukrów i wielocukrów - wskazuje sposoby	- wskazuje różnice w budowie między poszczególnymi 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

	wielocukrów	wykrywania glukozy i skrobi			
4. Białka – budulec życia	• przedstawia budowę aminokwasów • podaje nazwę wiązania między aminokwasami • wyróżnia białka proste i złożone • podaje przykłady białek prostych i złożonych • wymienia funkcje białek w organizmie człowieka	• podaje kryteria klasyfikacji białek • wskazuje wiązanie peptydowe • omawia funkcje przykładowych białek	• odróżnia białka proste od złożonych • wskazuje grupy funkcyjne aminokwasów, które biorą udział w tworzeniu wiązania peptydowego	• przedstawia rolę podstawnika (R) w aminokwasie • charakteryzuje przykładowe białka w pełnieniu określonej funkcji	• wykazuje związek budowy białek z ich funkcjami w organizmie człowieka
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	• podaje różnicę między lipidami	• charakteryzuje lipidy proste	• porównuje poszczególne grupy	• wyjaśnia związek między budową

	cząsteczki • przedstawia budowę lipidów prostych i złożonych • nazywa wiązanie estrowe • wymienia znaczenie lipidów	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)	i lipidy złożone • przeprowadza doświadczenie dotyczące wykrywania obecności lipidów w nasionach słonecznika • wskazuje związek między obecnością wiązań podwójnych w kwasach tłuszczowych a właściwościami lipidów	lipidów • omawia budowę fosfolipidów i ich znaczenie w rozmieszczeniu w błonie biologicznej	poszczególnych lipidów a funkcjami, które pełnią w organizmach • planuje i przeprowadza doświadczenia dotyczące wykrywania lipidów w materiale roślinnym
7. Budowa i funkcje kwasów nukleinowych	• wyróżnia rodzaje kwasów 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	• charakteryzuje budowę DNA i RNA • wyjaśnia, na czym polega komplementarność zasad azotowych • wymienia inne rodzaje nukleotydów • wskazuje wiązania występujące w DNA • wyjaśnia, na czym polega proces replikacji DNA	• charakteryzuje budowę chemiczną i przestrzenną DNA i RNA • odróżnia nukleotydy budujące DNA od nukleotydów budujących RNA	• charakteryzuje podobieństwa i różnice w budowie DNA i RNA • wyjaśnia znaczenie DNA jako nośnika informacji genetycznej	• podaje przykłady innych 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	• wskazuje i opisuje różnice między komórkami eukariotycznymi • podaje funkcje różnych komórek w	• stosuje kryterium podziału komórek ze względu na występowanie jądra komórkowego • charakteryzuje	• na podstawie mikrofotografii rozpoznaje, wskazuje i charakteryzuje struktury komórkowe • wykonuje	• wyjaśnia, dlaczego komórki mają niewielkie rozmiary • argumentuje i wyjaśnia przyczyny różnic w budowie

	komórek prokariotycznych i eukariotycznych • wskazuje na rysunku i nazywa struktury komórki eukariotycznej • rozróżnia komórki: zwierzęcą, roślinną i grzybową • wymienia elementy budowy komórki eukariotycznej	zależności od miejsca ich występowania • rysuje wybraną komórkę eukariotyczną na podstawie obserwacji mikroskopowej • buduje model przestrzenny komórki eukariotycznej	funkcje struktur komórki eukariotycznej • porównuje komórki eukariotyczne • na podstawie schematów, rysunków, zdjęć i opisów wskazuje struktury komórkowe	samodzielnie i obserwuje nietrwały preparat mikroskopowy	i funkcjonowaniu komórek • wykazuje związek między budową organeli a ich funkcją
2. Budowa i znaczenie błon biologicznych	• nazywa i wskazuje 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>	• omawia model budowy błony 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	• omawia właściwości 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	• analizuje rozmieszczenie 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	• planuje i przeprowadza doświadczenie dotyczące transportu substancji przez błony biologiczne • wyjaśnia, dlaczego błona biologiczna jest selektywnie przepuszczalna i omawia, jakie to ma znaczenie dla komórki

				różnice między endocytozą a egzocytozą	
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> • wymienia składniki cytozolu • podaje funkcje cytozolu • wymienia funkcje cytoszkieletu • podaje budowę oraz funkcje mitochondriów, siateczki śródplazmatycznej, rybosomów, wakuoli, lizosomów, aparatu Golgiego	• wyjaśnia funkcje cytoszkieletu • charakteryzuje budowę i funkcje siateczki śródplazmatycznej, rybosomów, wakuoli, lizosomów, aparatu Golgiego, mitochondrium • omawia funkcje systemu błon wewnątrzkomórkowych • definiuje przedziałowość	• wyjaśnia, na czym polega 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	• wyjaśnia związek między budową 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	• określa zależność między aktywnością metaboliczną komórki a ilością i budową mitochondriów • wyjaśnia rolę przedziałów komórkowych w wytwarzanych przez nie różnych substancjach, np. enzymach

		(kompartmentację)	szorstką z siateczką śródplazmatyczną gładką • wyjaśnia rolę rybosomów w syntezie białek • wyjaśnia rolę tonoplastu komórek roślinnych w procesach osmotycznych	człowieka, np. układu odpornościowego • analizuje udział poszczególnych organelli w syntezie i transporcie białek poza komórkę	
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 • przedstawia znaczenie mitozy i mejozy • wskazuje różnicę między komórką haploidalną a komórką diploidalną	• opisuje efekty mejozy • omawia na schemacie przebieg procesu apoptozy • rozróżnia po liczbie powstających komórek mitozę od mejozy • wskazuje, który proces – mitoza czy mejoza – prowadzi do powstania gamet, uzasadnia swój wybór	• porównuje zmiany liczby chromosomów w przebiegu mitozy i mejozy • wyjaśnia, na czym polega apoptoza • przedstawia istotę różnicy między mitozą a mejozą • określa znaczenie apoptozy w prawidłowym rozwoju	• wyjaśnia zmiany zawartości DNA podczas mejozy • wyjaśnia znaczenie mitozy i mejozy • wyjaśnia, dlaczego mejoza jest nazwana podziałem redukcyjnym	• argumentuje konieczności zmian zawartości DNA podczas mejozy • wyjaśnia związek między rozmnażaniem płciowym a zachodzeniem procesu mejozy • argumentuje, że proces apoptozy jest ważny dla

			organizmów		prawidłowego funkcjonowania organizmu
4. Metabolizm					
1. Kierunki przemian metabolicznych	• definiuje pojęcia <i>metabolizm, anabolizm, 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, katalizator, kataliza enzymatyczna, energia aktywacji, centrum aktywne, 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 wykazujące 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, aktywator, ujemne sprzężenie zwrotne</i> • wymienia podstawowe czynniki	• określa, na czym polega inhibicja, aktywacja i ujemne sprzężenie zwrotne • opisuje wpływ	• wyjaśnia wpływ stężenia substratu, temperatury i wartości pH na przebieg reakcji metabolicznej	• planuje i przeprowadza doświadczenie mające wykazać wpływ dowolnego czynnika na aktywność enzymu	• interpretuje i przewiduje wyniki doświadczenia wpływu różnych czynników na aktywność enzymów

	wpływające na szybkość reakcji enzymatycznych • podaje rolę aktywatorów i inhibitorów enzymów • przedstawia sposoby regulacji aktywności enzymów	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	• porównuje mechanizm działania inhibitorów odwracalnych z mechanizmem działania inhibitorów nieodwracalnych • interpretuje wyniki doświadczenia dotyczącego wpływu wysokiej temperatury na aktywność katalazy	• wyjaśnia mechanizm ujemnego sprzężenia zwrotnego jako sposobu regulacji przebiegu szlaków metabolicznych	
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 tlenowego	• 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
5. Procesy beztlenowego uzyskiwania energii	• definiuje pojęcie <i>fermentacja</i> • wymienia rodzaje	• odróżnia fermentację mleczanową od fermentacji	• wyjaśnia przebieg poszczególnych etapów fermentacji	• porównuje drogi przemian pirogronianu w	• wyjaśnia, dlaczego utlenianie tego samego substratu

	fermentacji • wymienia organizmy przeprowadzające fermentację • określa lokalizację fermentacji w komórce i ciele człowieka • nazywa etapy fermentacji • podaje zastosowanie fermentacji w życiu codziennym	alkoholowej • przedstawia przebieg poszczególnych etapów fermentacji mleczanowej • omawia wykorzystanie fermentacji mleczanowej i alkoholowej w życiu człowieka	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	fermentacji i w oddychaniu tlenowym • porównuje oddychanie tlenowe z fermentacją mleczanową • tworzy i omawia schemat przebiegu fermentacji	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	• 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 i białek w komórkach człowieka	• 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	• wykazuje związek między procesami metabolicznymi (utleniania kwasów tłuszczowych, glukoneogenezy, glikogenolizy) a pozyskiwaniem energii przez komórkę

		procesu utleniania kwasów tłuszczowych		składników pokarmowych • na podstawie schematu przemian metabolicznych określa powiązania między glukoneogenezą, glikogenolizą, oddychaniem tlenowym oraz utlenianiem kwasów tłuszczowych	

Temat	Poziom wymagań				
	ocena dopuszczająca	ocena dostateczna	ocena dobra	ocena bardzo dobra	ocena celująca
Organizm człowieka jako funkcjonalna całość					
Hierarchiczna budowa organizmu człowieka	<i>Uczeń:</i> • przedstawia hierarchiczną budowę organizmu • definiuje pojęcia: <i>komórka, tkanka, narząd, układ narządów, organizm</i> • wymienia nazwy układów narządów • rozpoznaje na ilustracjach poszczególne elementy organizmu • wymienia główne funkcje poszczególnych układów narządów • definiuje pojęcie <i>homeostaza</i>	<i>Uczeń:</i> • omawia główne funkcje poszczególnych układów narządów • przedstawia podstawowe powiązania funkcjonalne między narządami w obrębie poszczególnych układów • przedstawia podstawowe powiązania funkcjonalne między układami narządów w obrębie organizmu • charakteryzuje poszczególne układy narządów • wymienia parametry istotne w utrzymywaniu homeostazy	<i>Uczeń:</i> • wykazuje związek budowy narządów z pełnionymi przez nie funkcjami • przedstawia powiązania funkcjonalne między narządami w obrębie poszczególnych układów • przedstawia powiązania funkcjonalne między układami narządów w obrębie organizmu • wyjaśnia mechanizmy warunkujące homeostazę	<i>Uczeń:</i> • dowodzi, że ciało człowieka stanowi wielopoziomową strukturę • podaje na podstawie różnych źródeł wiedzy przykłady narządów współpracujących ze sobą i wyjaśnia, na czym polega ich współpraca	<i>Uczeń:</i> • przedstawia argumenty potwierdzające tezę, że między narządami w obrębie poszczególnych układów istnieją powiązania funkcjonalne
Tkanki: nabłonkowa,	<i>Uczeń:</i> • klasyfikuje tkanki zwierzęce	<i>Uczeń:</i> • rozpoznaje tkanki: nabłonkową,	<i>Uczeń:</i> • wykonuje schematyczne	<i>Uczeń:</i> • wykazuje związek między	<i>Uczeń:</i> • ustala, które

mięśniowa i nerwowa	• przedstawia budowę i rolę tkanek: nabłonkowej, mięśniowej i nerwowej • rozpoznaje na schematach tkanki: nabłonkową, mięśniową i nerwową	mięśniową, nerwową podczas obserwacji preparatów pod mikroskopem, na schematach, mikro fotografiach przedstawiających obraz spod mikroskopu • klasyfikuje tkanki na podstawie kształtu i liczby warstw komórek oraz pełnionych funkcji • charakteryzuje tkankę mięśniową: przedstawia jej rodzaje, budowę, sposób funkcjonowania • charakteryzuje tkankę nerwową	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 nabłonkową • dostrzega oraz omawia podobieństwa i różnice między neuronami a komórkami glejowymi	budowę 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 glejowych	elementy tkanek: nabłonkowej, mięśniowej i nerwowej świadczą o ich przystosowaniu do pełnionych funkcji, oraz potwierdza swoje zdanie argumentami
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
Skóra – powłoka ciała					
Budowa i funkcje skóry	<i>Uczeń:</i> • wymienia nazwy warstw skóry • podaje nazwy elementów skóry • wymienia funkcje skóry • wymienia nazwy wytworów naskórka	<i>Uczeń:</i> • opisuje funkcje skóry • charakteryzuje gruczoły skóry • przedstawia znaczenie skóry w termoregulacji	<i>Uczeń:</i> • opisuje funkcje poszczególnych wytworów naskórka • opisuje zależność między budową a funkcjami skóry • analizuje rolę skóry jako narządu zmysłu	<i>Uczeń:</i> • wykazuje związek między budową a funkcjami skóry • porównuje poszczególne warstwy skóry pod względem budowy i funkcji	<i>Uczeń:</i> • wyjaśnia mechanizm syntezy witaminy D₃ • wyjaśnia, dlaczego osoby mieszkające na stałe w Polsce są

				wskazuje na rolę skóry w termoregulacji	narażone na niedobory witaminy D ₃
Choroby i higiena skóry	<i>Uczeń:</i> - wyjaśnia, czym zajmuje się dermatologia - wymienia rodzaje chorób skóry - wymienia czynniki chorobotwórcze będące przyczynami wybranych chorób skóry - przedstawia zasady profilaktyki wybranych chorób skóry	<i>Uczeń:</i> - przedstawia najważniejsze informacje dotyczące badań diagnostycznych chorób skóry - wyjaśnia, dlaczego należy dbać o skórę - wymienia zasady higieny skóry - klasyfikuje i charakteryzuje wybrane choroby skóry	<i>Uczeń:</i> - 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	<i>Uczeń:</i> - ocenia wpływ nadmiaru promieniowania UV na skórę - uzasadnia stwierdzenie, że czerniak jest groźną chorobą współczesnego świata	<i>Uczeń:</i> - wyjaśnia, na czym polega fotostarzenie się skóry - analizuje i przedstawia na podstawie literatury uzupełniającej wpływ stresu oraz ilości snu na prawidłowe funkcjonowanie skóry
Układ ruchu					
Ogólna budowa i funkcje szkieletu	<i>Uczeń:</i> - rozdziela część czynną i część bierną aparatu ruchu - wymienia funkcje szkieletu - podaje nazwy głównych kości tworzących szkielet człowieka	<i>Uczeń:</i> - rozpoznaje elementy szkieletu osiowego, szkieletu obręczy i szkieletu kończyn - rozdziela kości ze względu na ich kształt - opisuje budowę kości długiej	<i>Uczeń:</i> - wyjaśnia związek między budową kości a jej właściwościami mechanicznymi - porównuje tkankę kostną z tkanką chrzęstną	<i>Uczeń:</i> - wymienia czynniki wpływające na przebudowę kości - określa, które właściwości kości wynikają z ich budowy tkankowej - wykazuje związek między budową kości a pełnionymi przez nie funkcjami	<i>Uczeń:</i> wyjaśnia, dlaczego szkielet człowieka jest zbudowany przede wszystkim z tkanki kostnej
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	<i>Uczeń:</i> porównuje zakres ruchów, który można wykonywać w obrębie stawów: biodrowego, barkowego, kolanowego i obrotowego

				stawowych	(między pierwszym a drugim kręgiem kręgosłupa) i wyjaśnia zaobserwowane różnice, odwołując się do budowy tych stawów
Szkielet osiowy i szkielet kończyn	<i>Uczeń:</i> - wymienia nazwy elementów szkieletu 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 twarzoczaszka - podaje nazwy odcinków kręgosłupa - wymienia nazwy kości obręczy barkowej i obręczy miednicznej - wymienia nazwy kości kończyny górnej i kończyny dolnej - podaje nazwy krzywizn kręgosłupa - określa rolę krzywizn kręgosłupa	<i>Uczeń:</i> - rozpoznaje na schemacie kości mózgowicę i twarzoczaszki - 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	<i>Uczeń:</i> - charakteryzuje funkcje szkieletu osiowego - wyjaśnia związek między budową a funkcjami czaszki - wskazuje różnice między budową oraz funkcjami twarzoczaszki i mózgowicę - porównuje budowę kończyny górnej z budową kończyny dolnej - wyjaśnia związek budowy odcinków kręgosłupa z pełnionymi przez nie funkcjami - wyjaśnia związek budowy kończyn z pełnionymi przez nie funkcjami	<i>Uczeń:</i> - omawia rolę chrząstek w budowie 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	<i>Uczeń:</i> - przedstawia argumenty potwierdzające tezę, 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
Budowa i funkcjonowanie mięśni szkieletowych	<i>Uczeń:</i> - podaje nazwy podstawowych mięśni - wymienia funkcje mięśni - przedstawia budowę mięśnia szkieletowego - definiuje pojęcie <i>sarkomer</i> - wymienia rodzaje tkanek	<i>Uczeń:</i> - porównuje rodzaje tkanek mięśniowych pod względem budowy i funkcji - rozpoznaje najważniejsze mięśnie szkieletowe - określa funkcje mięśni szkieletowych wynikające z ich	<i>Uczeń:</i> - wyjaśnia związek budowy tkanki mięśniowej z funkcją pełnioną przez tę tkankę - analizuje molekularny mechanizm skurczu mięśnia - omawia warunki prawidłowej pracy mięśni	<i>Uczeń:</i> - klasyfikuje mięśnie ze względu na wykonywane czynności - wyjaśnia, na czym polega antagonistyczne działanie mięśni	<i>Uczeń:</i> - uzasadnia, że mięśnie szkieletowe mają budowę hierarchiczną - wyjaśnia związek między budową mięśnia

	mięśniowych • przedstawia budowę tkanek mięśniowych • przedstawia antagonistyczne działanie mięśni • wymienia źródła energii niezbędnej do skurczu mięśnia	położenia • omawia budowę sarkomeru • wyjaśnia, na czym polega mechanizm skurczu mięśnia szkieletowego • określa, w jakich warunkach w mięśniach powstaje kwas mlekowy	• omawia przemiany biochemiczne zachodzące podczas długotrwałej pracy mięśnia • określa rolę mioglobiny		a mechanizmem jego skurczu • wyjaśnia mechanizm skurczu mięśnia na poziomie miofibrili oraz rolę jonów wapnia i ATP w tym procesie
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 wad postawy • przedstawia przyczyny płaskostopia • wymienia podstawowe urazy mechaniczne układu ruchu • wymienia choroby układu ruchu • dowodzi korzystnego wpływu ćwiczeń fizycznych na zdrowie • definiuje pojęcie <i>doping</i>	<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 niezbędne do prawidłowego funkcjonowania układu ruchu • wyjaśnia, kiedy warto stosować suplementy diety • przedstawia metody zapobiegania wadom postawy	<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 przebywanie w pozycji siedzącej jest niezdrowe dla układu ruchu	<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 grup środków dopingujących	<i>Uczeń:</i> • wyjaśnia, w jaki sposób transfuzja krwi u sportowców może wpłynąć na uzyskiwanie przez nich lepszych wyników oraz jakie skutki zdrowotne wywołuje ten rodzaj dopingu • przedstawia argumenty przemawiające za stosowaniem manipulacji genetycznych u sportowców w celu uzyskiwania przez nich lepszych wyników oraz argumenty przeciw stosowaniu takich manipulacji

Układ pokarmowy					
Organiczne składniki pokarmowe	<i>Uczeń:</i> - wymienia nazwy składników pokarmowych - wymienia przykłady produktów spożywczych bogatych w poszczególne składniki pokarmowe - wymienia podstawowe funkcje poszczególnych składników pokarmowych - definiuje pojęcia <i> błonnik</i>, <i>NNKT</i> - podaje funkcję błonnika	<i>Uczeń:</i> - rozdziela budulcowe i energetyczne składniki pokarmowe - omawia rolę składników pokarmowych w organizmie - podaje różnicę między białkami pełnowartościowymi a białkami niepełnowartościowym - definiuje pojęcia: <i>aminokwasy egzogenne</i>, <i>aminokwasy endogenne</i> - podaje przykłady aminokwasów endogennych i aminokwasów egzogennych - wyjaśnia znaczenie NNKT dla zdrowia człowieka - wymienia kryteria podziału węglowodanów - wyjaśnia znaczenie błonnika pokarmowego w diecie	<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, że w przypadku stosowania diety bez białka zwierzęcego bardzo ważne dla zdrowia jest spożywanie urozmaiconych posiłków bogatych w białko roślinne	<i>Uczeń:</i> - porównuje wartość energetyczną białek z wartością energetyczną węglowodanów i tłuszczów - wyjaśnia zależność między stosowaną dietą a zapotrzebowaniem organizmu na poszczególne składniki pokarmowe - uzasadnia znaczenie dostarczania do organizmu kwasów omega-3 i omega-6 we właściwych proporcjach
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 nazwy witamin rozpuszczalnych w tłuszczach i witamin rozpuszczalnych w wodzie - wymienia główne źródła witamin - wymienia podstawowe funkcje poszczególnych witamin	<i>Uczeń:</i> - wyjaśnia zasady klasyfikacji i nazewnictwa witamin - wymienia nazwy pokarmów będących źródłami witamin rozpuszczalnych w tłuszczach i w wodzie - omawia funkcje witamin rozpuszczalnych w tłuszczach i w wodzie - wymienia przyczyny awitaminozy i hipowitaminozy - omawia znaczenie składników	<i>Uczeń:</i> - omawia skutki niedoboru i nadmiaru wybranych witamin w organizmie człowieka - podaje przykłady naturalnych antyutleniaczy, którymi są niektóre witaminy (A, C, E) - omawia znaczenie wybranych makro- i mikroelementów - omawia objawy niedoboru wybranych makroelementów	<i>Uczeń:</i> - wyjaśnia, jakie znaczenie mają antyutleniacze dla prawidłowego funkcjonowania organizmu - omawia znaczenie witamin jako naturalnych antyutleniaczy - uzasadnia związek między właściwościami a funkcjami wody - wyjaśnia, dlaczego dodawanie tłuszczów (oliwy	<i>Uczeń:</i> - analizuje zależności między uwodnieniem organizmu a tempem metabolizmu - określa na podstawie literatury zdrowotne konsekwencje

	- wymienia skutki niedoboru wybranych witamin - podaje kryteria podziału składników mineralnych - wymienia nazwy makroelementów i mikroelementów - wymienia funkcje wody w organizmie	mineralnych dla organizmu omawia znaczenie wody dla organizmu	i mikroelementów wyjaśnia, na czym polega mechanizm regulacji bilansu wodnego człowieka	lub oleju) do warzyw ma wpływ na przyswajalność witamin	spożywania nadmiernej ilości soli kuchennej
Budowa i funkcje układu pokarmowego	<i>Uczeń:</i> - wyróżnia w układzie pokarmowym przewód pokarmowy i gruczoły trawienne - 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>Uczeń:</i> - wyjaśnia, na czym polega trawienie pokarmów - wyjaśnia rolę języka 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 - wymienia funkcje mikrobiomu	<i>Uczeń:</i> - wyjaśnia rolę żółci w trawieniu tłuszczów - omawia działanie enzymów trzustkowych i enzymów jelitowych - omawia budowę kosmków jelitowych - analizuje mechanizm wchłaniania składników pokarmowych - omawia znaczenie mikrobiomu dla prawidłowego funkcjonowania organizmu	<i>Uczeń:</i> - omawia mechanizm połykania pokarmu - charakteryzuje funkcje gruczołów błony śluzowej żołądka - wyjaśnia, dlaczego występowanie mikrobiomu ma duże znaczenie dla prawidłowego funkcjonowania organizmu	<i>Uczeń:</i> - porównuje skład i rolę wydzielin produkowanych przez ślinianki, wątrobę i trzustkę - wyjaśnia, dlaczego przewód pokarmowy musi mieć złożoną budowę
Procesy trawienia i wchłaniania	<i>Uczeń:</i> - definiuje pojęcia: <i>trawienie, enzymy trawienne</i> - wymienia najważniejsze enzymy trawienne - określa, w których miejscach przewodu pokarmowego	<i>Uczeń:</i> - wskazuje substraty, produkty oraz miejsca działania enzymów trawiennych - omawia procesy trawienia zachodzące w jamie ustnej, żołądka i jelicie	<i>Uczeń:</i> - opisuje procesy trawienia i wchłaniania cukrów, białek oraz tłuszczów - omawia przebieg doświadczenia badającego wpływ pH roztworu na	<i>Uczeń:</i> - charakteryzuje etapy trawienia poszczególnych składników pokarmowych w przewodzie pokarmowym - analizuje wpływ odczynu roztworu na trawienie białek	<i>Uczeń:</i> planuje i przeprowadza doświadczenie, którym można sprawdzić wpływ czynników

	działają enzymy trawienne, i podaje funkcje tych enzymów określa lokalizację ośrodka głodu i ośrodka sytości	wyjaśnia mechanizm wchłaniania produktów trawienia w kosmkach jelitowych	trawienie skrobi przez amylazę ślinową wyjaśnia, jaką rolę odgrywają ośrodek głodu i ośrodek sytości	- wyjaśnia, co się dzieje z wchłoniętymi produktami trawienia - wyjaśnia mechanizm działania ośrodka głodu i ośrodka sytości	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 - dowodzi, że na odczuwanie głodu i sytości mogą wpływać różne czynniki, np. stres
Zasady racjonalnego odżywiania się	<i>Uczeń:</i> - definiuje pojęcie <i>bilans energetyczny</i> - podaje, 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	<i>Uczeń:</i> - wyjaśnia, czym są bilans energetyczny dodatni i bilans energetyczny ujemny - charakteryzuje zasady racjonalnego odżywiania się - przedstawia argumenty potwierdzające, że spożywanie nadmiaru soli i słodczy jest szkodliwe dla organizmu - charakteryzuje przyczyny i skutki otyłości	<i>Uczeń:</i> - oblicza wskaźnik BMI dla osób obu płci w różnym 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	<i>Uczeń:</i> - opracowuje jednodniowy jadłospis zgodny z zasadami racjonalnego odżywiania się - przedstawia skutki otyłości u młodych osób - charakteryzuje otyłość brzuszną i pośladkowo-udową oraz dowodzi ich negatywnego wpływu na zdrowie	<i>Uczeń:</i> przedstawia pięć propozycji działań, których podjęcie pozwoliłoby zmniejszyć ryzyko wystąpienia otyłości u nastolatków

	- wymienia podstawowe przyczyny i skutki otyłości - oblicza wskaźnik masy ciała (BMI) - wymienia podstawowe zaburzenia odżywiania (bulimia, anoreksja)				
Choroby układu pokarmowego	<i>Uczeń:</i> - podaje podstawowe metody diagnozowania chorób układu pokarmowego (badanie krwi, kału, USG jamy brzusznej) - klasyfikuje choroby układu pokarmowego na pasożytnicze, wirusowe i bakteryjne - wymienia nazwy chorób pasożytniczych i podaje nazwy pasożytów (tasiemiec, glista ludzka, owsik ludzki, włosień kręty) - wymienia bakteryjne i wirusowe choroby układu pokarmowego - podaje sposoby zapobiegania chorobom układu pokarmowego	<i>Uczeń:</i> - wymienia przyczyny i objawy chorób pasożytniczych układu pokarmowego - wymienia i opisuje wybrane wirusowe choroby przewodu pokarmowego, m.in. WZW typu A, B i C - wymienia nazwy innych chorób układu pokarmowego: zespół złego wchłaniania, choroba Crohna, choroby nowotworowe (rak żołądka, rak jelita grubego)	<i>Uczeń:</i> - charakteryzuje podstawowe metody diagnozowania chorób układu pokarmowego - wymienia objawy chorób bakteryjnych, wirusowych i pasożytniczych oraz metody profilaktyki tych chorób	<i>Uczeń:</i> - rozpoznaje choroby układu pokarmowego na podstawie charakterystycznych objawów - omawia szczegółowo metody diagnozowania chorób układu pokarmowego: gastroskopię i kolonoskopię - dowodzi, że właściwa profilaktyka odgrywa ogromną rolę w walce z chorobami układu pokarmowego	<i>Uczeń:</i> - przedstawia argumenty potwierdzające tezę, że choroby bakteryjne i wirusowe mogą mieć wpływ na powstawanie, wzrost i rozwój komórek nowotworowych układu pokarmowego - przeprowadza debatę na temat diety bezglutenowej z wykorzystaniem materiałów pochodzących z różnych źródeł popularnonaukowych i naukowych
Układ oddechowy					
Budowa i funkcjonowanie układu oddechowego	<i>Uczeń:</i> - wymienia nazwy elementów budujących układ oddechowy i wskazuje, że składa się on z dróg oddechowych oraz płuc - wymienia funkcje	<i>Uczeń:</i> - wyjaśnia różnicę między wymianą gazową a oddychaniem komórkowym - omawia funkcje głośni i nagłośni	<i>Uczeń:</i> wyjaśnia zależności między budową poszczególnych odcinków układu oddechowego a ich funkcjami	<i>Uczeń:</i> wymienia czynniki decydujące o wysokości i natężeniu głosu	<i>Uczeń:</i> wyказuje, że wymiana gazowa oraz oddychanie komórkowe umożliwiają

	poszczególnych elementów układu oddechowego człowieka • lokalizuje na schematach poszczególne elementy układu oddechowego	• omawia związek między budową a funkcją płuc • wyjaśnia związek między budową pęcherzyków płucnych a wymianą gazową	• omawia proces powstawania głosu		funkcjonowanie organizmu • podaje argumenty potwierdzające duże znaczenie nagłośni podczas połykania pokarmu
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 skład powietrza wdychanego ze składem powietrza wydychanego • wyjaśnia znaczenie przepony i mięśni międzyżebrowych w wentylacji płuc • wymienia rodzaje wymiany gazowej i podaje, gdzie one zachodzą • przedstawia przebieg dyfuzji gazów w płucach	<i>Uczeń:</i> • wyjaśnia, na czym polega mechanizm wentylacji płuc • porównuje mechanizm wdechu z mechanizmem wydechu • omawia mechanizm wymiany gazowej zewnętrznej i mechanizm wymiany gazowej wewnętrznej • wskazuje różnicę między całkowitą a życiową pojemnością płuc • omawia rolę krwi w transporcie gazów oddechowych – tlenu i dwutlenku węgla • przeprowadza doświadczenie sprawdzające zawartość dwutlenku węgla w powietrzu wdychanym i wydychanym	<i>Uczeń:</i> • przeprowadza doświadczenie wykazujące działanie przepony • wskazuje czynniki wpływające na wiązanie i oddawanie tlenu przez hemoglobinę • omawia transport dwutlenku węgla w organizmie człowieka	<i>Uczeń:</i> • wykazuje związek między budową hemoglobiny a jej rolą w transporcie gazów • omawia mechanizm regulacji częstości oddechów • wyjaśnia mechanizm wymiany gazowej w płucach i w tkankach na podstawie gradientu ciśnień parcjalnych tlenu i dwutlenku węgla	<i>Uczeń:</i> • omawia wpływ różnych czynników na wiązanie i oddawanie tlenu przez hemoglobinę • wyjaśnia, w jaki sposób ciśnienie atmosferyczne wpływa na wymianę gazową • przewiduje skutki wpływu zbyt wysokiego ciśnienia atmosferycznego na prawidłowe funkcjonowanie organizmu
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 • charakteryzuje choroby układu	<i>Uczeń:</i> • wyjaśnia zależność między występowaniem chorób dróg oddechowych a stanem wdychanego powietrza • omawia wpływ czadu na organizm człowieka • omawia sposoby zapobiegania chorobom	<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

	oddechowego (nieżyt nosa, przeziębienie, grypa, angina, gruźlica płuc, rak płuc, astma oskrzelowa, przewlekła obturacyjna choroba płuc)	oddechowego (nieżyt nosa, przeziębienie, grypę, anginę, gruźlicę płuc, raka płuc, astmę oskrzelową, przewlekłą obturacyjną chorobę płuc) • wskazuje sposoby zapobiegania chorobom układu oddechowego	układu oddechowego • omawia przebieg badań diagnostycznych chorób układu oddechowego		wnioski na podstawie uzyskanych wyników • przedstawia, na podstawie różnych źródeł wiedzy, argumenty przemawiające za wyborem określonych metod diagnozowania i leczenia niespecyficznych, nowych jednostek chorobowych lub nowych czynników wywołujących choroby układu oddechowego
Układ krążenia					
Skład i funkcje krwi	<i>Uczeń:</i> • wymienia nazwy składników krwi • wymienia podstawowe funkcje krwi • przedstawia przebieg procesu krzepnięcia krwi	<i>Uczeń:</i> • charakteryzuje składniki krwi • omawia funkcje krwi • porównuje elementy komórkowe krwi pod względem budowy • wymienia nazwy i funkcje składników osocza • wyjaśnia, na czym polega proces krzepnięcia krwi	<i>Uczeń:</i> • klasyfikuje składniki krwi • porównuje składniki krwi pod względem pełnionych przez nie funkcji • podaje zasady podziału leukocytów ze względu na obecność ziarnistości w ich cytoplazmie • analizuje proces krzepnięcia krwi	<i>Uczeń:</i> • uzasadnia związek między cechami elementów morfotycznych krwi a funkcjami pełnionymi przez te elementy • określa, jaką rolę w procesie krzepnięcia krwi odgrywa trombina	<i>Uczeń:</i> • przewiduje skutki stanu chorobowego polegającego na krzepnięciu krwi wewnątrz naczyń
Budowa i funkcje układu krwionośnego	<i>Uczeń:</i> • wymienia funkcje układu krwionośnego • podaje nazwy elementów	<i>Uczeń:</i> • porównuje tętnice z żyłami pod względem budowy anatomicznej i pełnionych funkcji	<i>Uczeń:</i> • wyjaśnia związek między budową anatomiczną i morfologiczną naczyń	<i>Uczeń:</i> • charakteryzuje typy sieci naczyń krwionośnych • analizuje sposób przepływu	<i>Uczeń:</i> • wyjaśnia rolę układu krwionośnego

	- układu krążenia • podaje nazwy elementów serca człowieka • określa położenie 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	• rozróżnia typy sieci naczyń krwionośnych • rozróżnia rodzaje naczyń krwionośnych • omawia przepływ krwi w krwiobiegu dużym i w krwiobiegu małym na podstawie schematu	krwionośnych a pełnionymi przez nie funkcjami (z uwzględnieniem 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	krwi w żyłach kończyn dolnych • wyjaśnia, na czym polega automatyzm serca • omawia różnicę między wartościami ciśnienia skurczowego a wartościami ciśnienia rozkurczowego krwi • omawia sposób regulacji ciśnienia krwi w naczyniach	w utrzymywaniu homeostazy • wyjaśnia różnicę między układem wrotnym a siecią dziwną • wyjaśnia przyczynę różnicy między wartościami ciśnienia skurczowego a wartościami ciśnienia rozkurczowego krwi oraz podaje argumenty potwierdzające, że nieprawidłowe wartości ciśnienia krwi mogą zagrażać zdrowiu, a nawet życiu
Układ limfatyczny	<i>Uczeń:</i> • wymienia funkcje układu limfatycznego • wymienia nazwy narządów układu limfatycznego • przedstawia budowę i funkcje naczyń limfatycznych • określa sposób powstawania i funkcje limfy	<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 funkcji	<i>Uczeń:</i> • ocenia znaczenie prawidłowego funkcjonowania narządów tworzących układ limfatyczny • omawia sposób powstawania limfy • podaje argumenty potwierdzające, że układ krwionośny i układ limfatyczny stanowią integralną całość • porównuje naczynia limfatyczne i żyły pod względem budowy	<i>Uczeń:</i> • wyjaśnia, na podstawie źródeł popularno-naukowych i naukowych, jakie znaczenie w utrzymywaniu homeostazy mają układ krwionośny i układ limfatyczny
Choroby układu	<i>Uczeń:</i>	<i>Uczeń:</i>	<i>Uczeń:</i>	<i>Uczeń:</i>	<i>Uczeń:</i>

krążenia	- wymienia sposoby zapobiegania chorobom układu krążenia - wskazuje związek między stylem życia a chorobami układu krążenia - wymienia metody diagnozowania chorób układu krążenia - wymienia nazwy chorób układu krążenia (anemia, białaczka, nadciśnienie tętnicze, żylaki, miażdżyca, udar mózgu, choroba wieńcowa, zawał serca)	- 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	- przedstawia argumenty potwierdzające tezę, że właściwy styl życia jest najważniejszym elementem profilaktyki chorób układu krążenia - omawia przyczyny, objawy i profilaktykę chorób układu krążenia	- rozdziela objawy chorób układu krążenia - wyjaśnia, na czym polega niewydolność układu krążenia	- wskazuje metody diagnozowania poszczególnych chorób układu krążenia - wyszukuje w różnych źródłach informacje na temat sposobów zapobiegania rozwojowi miażdżycy naczyń wieńcowych