

Wymagania edukacyjne na poszczególne oceny z biologii zmodyfikowane zgodnie z podstawą programową obowiązującą od 1 września 2024r. na cały cykl kształcenia. *Biologia na czasie. Zakres podstawowy.*

Temat	Poziom wymagań				
	ocena dopuszczająca	ocena dostateczna	ocena dobra	ocena bardzo dobra	ocena celująca
	<i>Uczeń:</i>	<i>Uczeń:</i>	<i>Uczeń:</i>	<i>Uczeń:</i>	<i>Uczeń:</i>
Rozdział: Badania biologiczne					
Znaczenie nauk biologicznych	<ul style="list-style-type: none"> 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 	<ul style="list-style-type: none"> 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 	<ul style="list-style-type: none"> 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 	<ul style="list-style-type: none"> 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 	<ul style="list-style-type: none"> 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 z różnych źródeł, m.in. z internetu
Zasady prowadzenia badań biologicznych	<ul style="list-style-type: none"> wymienia metody poznawania świata definiuje pojęcia: <i>doświadczenie, obserwacja, teoria naukowa, problem badawczy, hipoteza, próba</i> 	<ul style="list-style-type: none"> wskazuje różnicę między obserwacją a doświadczeniem odróżnia problem badawczy od hipotezy odróżnia próbę badawczą od próby kontrolnej 	<ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia, na czym polega różnica między obserwacją a doświadczeniem formułuje główne etapy badań do konkretnych obserwacji 	<ul style="list-style-type: none"> analizuje etapy prowadzenia badań biologicznych ocenia poprawność zastosowanych procedur badawczych 	<ul style="list-style-type: none"> określa warunki doświadczenia właściwie planuje obserwacje i doświadczenia oraz interpretuje ich wyniki

	<p><i>badawcza, próba kontrolna, wniosek</i></p> <ul style="list-style-type: none"> wymienia etapy badań biologicznych wskazuje sposoby dokumentacji wyników badań biologicznych 	<ul style="list-style-type: none"> odczytuje i analizuje informacje tekstowe, graficzne i liczbowe odróżnia fakty od opinii 	<ul style="list-style-type: none"> i doświadczeń biologicznych wyjaśnia i omawia zasady prowadzenia i dokumentowania badań biologicznych planuje przykładową obserwację biologiczną wykonuje dokumentację przykładowej obserwacji biologicznej 	<ul style="list-style-type: none"> planuje, przeprowadza i dokumentuje proste doświadczenie biologiczne interpretuje i przetwarza informacje tekstowe, graficzne oraz liczbowe w typowych sytuacjach formułuje wnioski odnosi się do wyników uzyskanych przez innych badaczy 	<ul style="list-style-type: none"> stosuje dwa rodzaje prób kontrolnych (pozytywną i negatywną*) w przeprowadzanych doświadczeniach wskazuje różnice między danymi ilościowymi a danymi jakościowymi
Obserwacje biologiczne	<ul style="list-style-type: none"> 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 gotowe preparaty pod mikroskopem optycznym 	<ul style="list-style-type: none"> przedstawia zasady mikroskopowania prowadzi samodzielnie obserwacje makro- i mikroskopowe oblicza powiększenie mikroskopu 	<ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia sposób działania mikroskopów: optycznego i elektronowego porównuje działanie mikroskopu optycznego z działaniem mikroskopu elektronowego wymienia zalety i wady mikroskopów optycznych oraz mikroskopów elektronowych 	<ul style="list-style-type: none"> wykonuje samodzielnie preparaty mikroskopowe przeprowadza obserwację przygotowanych preparatów mikroskopowych poprawnie dokumentuje wyniki obserwacji preparatów mikroskopowych 	<ul style="list-style-type: none"> planuje i przeprowadza nietypowe obserwacje na podstawie różnych zdjęć zamieszczonych w literaturze popularno-naukowej określa, za pomocą jakiego mikroskopu uzyskano przedstawiony obraz, oraz uzasadnia swój wybór na podstawie różnych źródeł wiedzy objaśnia zastosowanie mikroskopów w diagnostyce chorób człowieka

Rozdział: Chemiczne podstawy życia

<p>Skład chemiczny organizmów</p>	<ul style="list-style-type: none"> • klasyfikuje związki chemiczne na organiczne i nieorganiczne • wymienia związki budujące organizm • klasyfikuje pierwiastki na makroelementy i mikroelementy (Fe, I, F) • wymienia pierwiastki biogenne 	<ul style="list-style-type: none"> • definiuje pojęcie <i>pierwiastki biogenne</i> • wyjaśnia pojęcia <i>makroelementy</i> i <i>mikroelementy</i> • wymienia występowanie i znaczenie makroelementów i wybranych mikroelementów (Fe, I, F) 	<ul style="list-style-type: none"> • przedstawia hierarchiczność budowy organizmów na przykładzie człowieka • omawia znaczenie makroelementów i wybranych mikroelementów (Fe, I, F) 	<ul style="list-style-type: none"> • uzasadnia słuszność stwierdzenia, że pierwiastki są podstawowymi składnikami organizmów 	<ul style="list-style-type: none"> • wskazuje kryterium podziału pierwiastków • na podstawie różnych źródeł wiedzy wskazuje pokarmy, które są źródłem makroelementów i wybranych mikroelementów (Fe, I, F)
<p>Znaczenie wody dla organizmów</p>	<ul style="list-style-type: none"> • wymienia właściwości wody • przedstawia budowę wody • wymienia funkcje wody ważne dla organizmów • podaje znaczenie wody dla organizmów 	<ul style="list-style-type: none"> • przedstawia właściwości wody • wyjaśnia znaczenie wody dla organizmów • wyjaśnia rolę wody w życiu organizmów na podstawie jej właściwości fizykochemicznych 	<ul style="list-style-type: none"> • charakteryzuje właściwości fizykochemiczne wody i ich znaczenie dla organizmów • uzasadnia znaczenie wody dla organizmów • określa, które właściwości wody odpowiadają za wskazane zjawiska, np. za unoszenie się lodu na powierzchni wody 	<ul style="list-style-type: none"> • wykazuje związek między właściwościami wody a jej rolą w organizmie • przedstawia i analizuje zawartość wody w różnych narządach człowieka 	<ul style="list-style-type: none"> • przeprowadza samodzielnie nietypowe doświadczenia dotyczące zmian napięcia powierzchniowego wody oraz właściwie interpretuje wyniki
<p>Węglowodany – budowa i znaczenie</p>	<ul style="list-style-type: none"> • klasyfikuje węglowodany na cukry proste, dwucukry i wielocukry • odróżnia cukry proste (glukozę, fruktozę, galaktozę, rybozę, deoksyrybozę) od dwucukrów (maltozy, laktozy, sacharozy) i wielocukrów (skrobi, glikogenu, celulozy) 	<ul style="list-style-type: none"> • określa kryterium klasyfikacji węglowodanów • omawia występowanie i znaczenie cukrów prostych, dwucukrów i wielocukrów • wskazuje sposób wykrywania skrobi 	<ul style="list-style-type: none"> • porównuje i charakteryzuje wybranych cukry proste, dwucukry i wielocukry 	<ul style="list-style-type: none"> • przeprowadza doświadczenie pozwalające wykryć skrobię w bulwie ziemniaka • wyjaśnia funkcje poszczególnych cukrów 	<ul style="list-style-type: none"> • uzasadnia, że wybrane węglowodany pełnią funkcję zapasową • planuje doświadczenie mające na celu wykrycie skrobi w materiale biologicznym
<p>Białka – budulec życia</p>	<ul style="list-style-type: none"> • podaje nazwy białek (kolagen, keratyna, hemoglobina, mioglobina) 	<ul style="list-style-type: none"> • podaje kryteria klasyfikacji białek 	<ul style="list-style-type: none"> • odróżnia białka proste od białek złożonych 	<ul style="list-style-type: none"> • charakteryzuje wybrane białka 	<ul style="list-style-type: none"> • wykazuje związek budowy białek z ich funkcjami

	<ul style="list-style-type: none"> wyróżnia białka proste i białka złożone podaje przykłady białek prostych i białek złożonych wymienia funkcje białek w organizmie człowieka 	<ul style="list-style-type: none"> omawia funkcje wybranych białek 			w organizmie człowieka
Właściwości i wykrywanie białek	<ul style="list-style-type: none"> definiuje pojęcie <i>denaturacja</i> wymienia czynniki wywołujące denaturację białka opisuje doświadczenie pokazujące wpływ temperatury na białko 	<ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia, na czym polega denaturacja białka określa warunki, w których zachodzi denaturacja białka klasyfikuje czynniki wywołujące denaturację, dzieląc je na czynniki fizyczne i czynniki chemiczne 	<ul style="list-style-type: none"> przeprowadza doświadczenie pokazujące wpływ temperatury na białko zgodnie z instrukcją 	<ul style="list-style-type: none"> wskazuje znaczenie denaturacji białek dla organizmów przewiduje skutki działania wysokiej temperatury na białka budujące organizm człowieka 	<ul style="list-style-type: none"> planuje i przeprowadza doświadczenie dotyczące wpływu wysokiej temperatury na białka
Lipidy – budowa i znaczenie	<ul style="list-style-type: none"> przedstawia lipidy proste i złożone wymienia funkcje lipidów podaje właściwości lipidów podaje funkcje cholesterolu 	<ul style="list-style-type: none"> podaje różnicę między lipidami prostymi a lipidami złożonymi odróżnia tłuszcze właściwe od wosków klasyfikuje kwasy tłuszczowe na kwasy nasycone i kwasy nienasycone określa znaczenie biologiczne lipidów 	<ul style="list-style-type: none"> charakteryzuje lipidy proste i lipidy złożone opisuje rolę cholesterolu w organizmie człowieka klasyfikuje lipidy ze względu na konsystencję i pochodzenie 	<ul style="list-style-type: none"> porównuje poszczególne grupy lipidów omawia budowę fosfolipidów i jej znaczenie w ich położeniu w błonie biologicznej 	<ul style="list-style-type: none"> wskazuje związek między obecnością podwójnych wiązań w kwasach tłuszczowych a właściwościami lipidów
Budowa i funkcje kwasów nukleinowych	<ul style="list-style-type: none"> wyróżnia rodzaje kwasów nukleinowych przedstawia znaczenie biologiczne kwasów nukleinowych podaje zasadę komplementarności określa lokalizację DNA i RNA w komórkach 	<ul style="list-style-type: none"> charakteryzuje strukturę DNA i RNA wyjaśnia, na czym polega komplementarność zasad azotowych porównuje DNA z RNA 	<ul style="list-style-type: none"> charakteryzuje strukturę DNA i RNA podaje rolę biologiczną ATP porównuje różne rodzaje RNA 	<ul style="list-style-type: none"> omawia podobieństwa i różnice w strukturze DNA i RNA wyjaśnia znaczenie DNA jako nośnika informacji genetycznej 	<ul style="list-style-type: none"> podaje przykłady innych nukleotydów niż nukleotydy budujące DNA i RNA wykazuje, że ATP jest jednym z rodzajów

	<ul style="list-style-type: none"> definiuje pojęcie <i>replikacja DNA</i> wymienia rodzaje RNA podaje inne funkcje nukleotydów 	<ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia, na czym polega proces replikacji DNA 			<ul style="list-style-type: none"> nukleotydów i wyjaśnia jego rolę przedstawia funkcje innych nukleotydów (NAD⁺, FAD)
Rozdział: Komórka					
Budowa komórki eukariotycznej	<ul style="list-style-type: none"> definiuje pojęcie <i>komórka</i> wyróżnia komórki prokariotyczne i eukariotyczne wymienia przykłady komórek prokariotycznych wskazuje na rysunku struktury komórki eukariotycznej i podaje ich nazwy wymienia elementy komórki eukariotycznej 	<ul style="list-style-type: none"> wskazuje i opisuje różnice między komórkami eukariotycznymi (roślinnymi, grzybowymi i zwierzęcymi) podaje funkcje różnych komórek w zależności od miejsca ich występowania rysuje wybraną komórkę eukariotyczną na podstawie obserwacji mikroskopowej buduje model przestrzenny komórki eukariotycznej 	<ul style="list-style-type: none"> stosuje kryterium podziału komórek ze względu na występowanie jądra komórkowego charakteryzuje funkcje struktur komórki eukariotycznej porównuje komórki eukariotyczne 	<ul style="list-style-type: none"> na podstawie mikrografii rozpoznaje, wskazuje i charakteryzuje struktury komórkowe wykazuje związek między budową organelli a ich funkcjami 	<ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia, dlaczego komórki mają niewielkie rozmiary wyjaśnia przyczyny różnic w budowie i funkcjonowaniu komórek
Budowa i znaczenie błon biologicznych	<ul style="list-style-type: none"> wskazuje składniki błon biologicznych i podaje ich nazwy 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) 	<ul style="list-style-type: none"> 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 	<ul style="list-style-type: none"> omawia właściwości błon biologicznych charakteryzuje rodzaje transportu przez błony biologiczne omawia rolę błony komórkowej porównuje osmozę z dyfuzją przedstawia skutki umieszczenia komórki roślinnej oraz komórki zwierzęcej w roztworach: 	<ul style="list-style-type: none"> analizuje rozmieszczenie białek i lipidów w błonach biologicznych wyjaśnia rolę i właściwości błony komórkowej w procesach osmotycznych wykazuje związek między budową błony biologicznej 	<ul style="list-style-type: none"> planuje i przeprowadza doświadczenie wykazujące wpływ roztworów o różnym stężeniu na zjawisko osmozy wyjaśnia, dlaczego błona biologiczna jest selektywnie przepuszczalna i omawia, znaczenie tej cechy dla komórki

	<ul style="list-style-type: none"> definiuje pojęcia: <i>osmoza, dyfuzja, roztwór hipotoniczny, roztwór izotoniczny, roztwór hipertoniczny</i> 	<p>przez błony biologiczne</p> <ul style="list-style-type: none"> stosuje pojęcia: <i>roztwór hipertoniczny, roztwór izotoniczny i roztwór hipotoniczny</i> konstruuje tabelę, w której porównuje rodzaje transportu przez błonę biologiczną 	<p>hipotonicznym, izotonicznym i hipertonicznym</p> <ul style="list-style-type: none"> wykazuje związek między budową błon a ich funkcjami 	<p>a pełnionymi przez nią funkcjami</p> <ul style="list-style-type: none"> przeprowadza doświadczenie mające na celu badanie wpływu roztworów o różnym stężeniu na zjawisko osmozy w komórkach roślinnych wyjaśnia na wybranych przykładach różnice między endocytozą a egzocytozą 	
Budowa i rola jądra komórkowego	<ul style="list-style-type: none"> definiuje pojęcia <i>chromatyna i chromosom</i> podaje budowę jądra komórkowego wymienia funkcje jądra komórkowego przedstawia budowę chromosomu 	<ul style="list-style-type: none"> identyfikuje elementy 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 jego elementy 	<ul style="list-style-type: none"> charakteryzuje elementy jądra komórkowego charakteryzuje budowę chromosomu wyjaśnia znaczenie spiralizacji chromatyny w chromosomie wykazuje związek między budową jądra komórkowego a jego funkcją w komórce 	<ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia przyczyny różnej liczby jąder komórkowych w komórkach eukariotycznych uzasadnia stwierdzenie, że jądro komórkowe odgrywa w komórce rolę kierowniczą 	<ul style="list-style-type: none"> uzasadnia znaczenie upakowania DNA w jądrze komórkowym wyjaśnia, jakie znaczenie ma obecność porów jądrowych
Składniki cytoplazmy	<ul style="list-style-type: none"> definiuje pojęcie <i>cytozol</i> wymienia elementy mitochondrium i jego funkcje przedstawia budowę i funkcje rybosomów podaje funkcje cytozolu wymienia składniki cytozolu 	<ul style="list-style-type: none"> charakteryzuje budowę i funkcje rybosomów oraz mitochondrium wyjaśnia funkcje cytoszkieletu charakteryzuje budowę i funkcje siateczki śródplazmatycznej, 	<ul style="list-style-type: none"> omawia funkcje wakuoli wyjaśnia, od czego zależą liczba i rozmieszczenie mitochondriów w komórce 	<ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia różnicę między cytoplazmą a cytozolem wyjaśnia znaczenie lizosomów dla funkcjonowania komórek organizmu człowieka, np. dla 	<ul style="list-style-type: none"> wykazuje zależność między aktywnością metaboliczną komórki a liczbą i budową mitochondriów wyjaśnia związek między budową

	<ul style="list-style-type: none"> wymienia funkcje cytoszkieletu wymienia elementy i funkcje siateczki śródplazmatycznej, wakuoli, lizosomów oraz aparatu Golgiego 	wakuoli, lizosomów oraz aparatu Golgiego	<ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia rolę rybosomów w syntezie białek porównuje siateczkę śródplazmatyczną szorstką z siateczką śródplazmatyczną gładką 	<ul style="list-style-type: none"> układu odpornościowego analizuje udział poszczególnych organelli w syntezie białek i ich transporcie poza komórkę 	komórki a funkcją składników cytoszkieletu
Cykl komórkowy	<ul style="list-style-type: none"> definiuje pojęcia: <i>cykl komórkowy, mitoza, interfaza</i> przedstawia etapy cyklu komórkowego i podaje ich nazwy 	<ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia rolę interfazy w cyklu życiowym komórki analizuje schemat przedstawiający zmiany ilości DNA i chromosomów w poszczególnych etapach cyklu komórkowego charakteryzuje cykl komórkowy 	<ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia przebieg cyklu komórkowego wskazuje, w jaki sposób zmienia się ilość DNA w cyklu komórkowym 	<ul style="list-style-type: none"> uzasadnia konieczność podwojenia ilości DNA przed podziałem komórki określa liczbę cząsteczek DNA w komórkach różnych organizmów w poszczególnych fazach cyklu komórkowego 	<ul style="list-style-type: none"> interpretuje zależność między występowaniem nowotworu a zaburzonym cyklem komórkowym
Znaczenie mitozy, mejozy i apoptozy	<ul style="list-style-type: none"> definiuje pojęcia <i>mejoza i apoptoza</i> przedstawia istotę mitozy i mejozy przedstawia znaczenie mitozy i mejozy w rozwoju i rozmnażaniu człowieka wskazuje różnicę między komórką haploidalną a komórką diploidalną 	<ul style="list-style-type: none"> opisuje efekty mejozy omawia na schemacie przebieg procesu apoptozy odróżnia po liczbie powstających komórek mitozę od mejozy wskazuje, który proces – mitoza czy mejoza – prowadzi do powstania gamet, uzasadnia swój wybór 	<ul style="list-style-type: none"> porównuje zmiany liczby chromosomów w przebiegu mitozy i mejozy wyjaśnia, na czym polega apoptoza przedstawia istotę różnicy między mitozą a mejozą określa znaczenie apoptozy dla prawidłowego rozwoju i funkcjonowania organizmu człowieka 	<ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia zmiany zawartości DNA podczas mejozy wyjaśnia znaczenie mitozy i mejozy wyjaśnia, dlaczego mejoza jest nazwana podziałem redukcyjnym 	<ul style="list-style-type: none"> argumentuje konieczności zmian zawartości DNA podczas mejozy wyjaśnia związek między rozmnażaniem płciowym a zachodzeniem procesu mejozy argumentuje, że proces apoptozy jest ważny dla prawidłowego funkcjonowania organizmu człowieka

Rozdział: Metabolizm

<p>Kierunki przemian metabolicznych</p>	<ul style="list-style-type: none"> definiuje pojęcia: <i>metabolizm, anabolizm, katabolizm</i> przedstawia rolę biologiczną ATP 	<ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia rolę biologiczną ATP porównuje reakcje anaboliczne z reakcjami katabolicznymi 	<ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia różnicę między procesami katabolicznymi a procesami anabolicznymi 	<ul style="list-style-type: none"> wykazuje, że procesy anaboliczne i procesy kataboliczne są ze sobą powiązane 	<ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia, w jaki sposób ATP sprzęga procesy metaboliczne uzasadnia kryteria podziału przemian metabolicznych
<p>Budowa i działanie enzymów</p>	<ul style="list-style-type: none"> definiuje pojęcia <i>enzymy i energia aktywacji</i> przedstawia budowę enzymów podaje funkcje enzymów w komórce wymienia właściwości enzymów 	<ul style="list-style-type: none"> 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 	<ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia znaczenie kształtu centrum aktywnego enzymu dla przebiegu reakcji enzymatycznej wyjaśnia mechanizm działania enzymów i ich właściwości 	<ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia mechanizm katalizy enzymatycznej rozdziela właściwości enzymów wyjaśnia, w jaki sposób enzymy przyspieszają przebieg reakcji chemicznej 	<ul style="list-style-type: none"> interpretuje wyniki doświadczenia wykazującego wpływ enzymów z ananasa na białka zawarte w żelatynie
<p>Regulacja aktywności enzymów</p>	<ul style="list-style-type: none"> wymienia podstawowe czynniki (pH, temperatura) wpływające na szybkość reakcji enzymatycznych 	<ul style="list-style-type: none"> omawia wpływ temperatury, wartości pH na działanie enzymów 	<ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia wpływ temperatury i wartości pH na przebieg reakcji metabolicznej podaje wynik doświadczenia dotyczącego wpływu wysokiej temperatury na aktywność katalazy 	<ul style="list-style-type: none"> planuje i przeprowadza doświadczenie mające wykazać wpływ temperatury na aktywność katalazy w bulwach ziemniaka 	<ul style="list-style-type: none"> interpretuje i przewiduje wyniki doświadczenia dotyczącego wpływu różnych czynników na aktywność enzymów
<p>Oddychanie komórkowe. Oddychanie tlenowe</p>	<ul style="list-style-type: none"> definiuje pojęcie <i>oddychanie komórkowe</i> wymienia rodzaje oddychania komórkowego zapisuje równanie oddychania tlenowego wyróżnia substraty i produkty oddychania komórkowego 	<ul style="list-style-type: none"> przedstawia znaczenie oddychania komórkowego w pozyskiwaniu energii użytecznej biologicznie 	<ul style="list-style-type: none"> wskazuje substraty i produkty oddychania tlenowego wykazuje związek między budową mitochondrium a przebiegiem procesu oddychania tlenowego 	<ul style="list-style-type: none"> uzasadnia, że oddychanie komórkowe ma charakter kataboliczny przedstawia zysk energetyczny z utleniania jednej cząsteczki glukozy 	<ul style="list-style-type: none"> wykazuje związek między liczbą i budową mitochondriów a intensywnością oddychania tlenowego

	<ul style="list-style-type: none"> określa znaczenie oddychania komórkowego dla funkcjonowania organizmu 			w trakcie oddychania tlenowego	
Procesy beztlenowego uzyskiwania energii	<ul style="list-style-type: none"> definiuje pojęcie <i>fermentacja</i> wyróżnia substraty i produkty fermentacji mleczanowej wymienia organizmy przeprowadzające fermentację określa lokalizację fermentacji w komórce i ciele człowieka podaje przykłady zastosowania fermentacji mleczanowej i alkoholowej w życiu codziennym 	<ul style="list-style-type: none"> odróżnia fermentację mleczanową od fermentacji alkoholowej przedstawia przebieg poszczególnych etapów fermentacji mleczanowej omawia wykorzystanie fermentacji mleczanowej i alkoholowej w życiu człowieka określa warunki przebiegu fermentacji mleczanowej 	<ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia przebieg fermentacji mleczanowej porównuje zysk energetyczny w oddychaniu tlenowym z zyskiem energetycznym z fermentacji mleczanowej 	<ul style="list-style-type: none"> porównuje oddychanie tlenowe z fermentacją mleczanową tworzy i omawia schemat przebiegu fermentacji mleczanowej 	<ul style="list-style-type: none"> 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
Inne procesy metaboliczne	<ul style="list-style-type: none"> definiuje pojęcie <i>glikogenoliza</i> wskazuje miejsce, w którym zachodzi glikogenoliza wskazuje cukry jako główne źródło energii 	<ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia, na czym polega glikogenoliza 	<ul style="list-style-type: none"> na podstawie analizy schematu przedstawia znaczenie glikogenolizy w przemianach energetycznych 	<ul style="list-style-type: none"> określa warunki i potrzebę zachodzenia glikogenolizy w organizmie człowieka 	<ul style="list-style-type: none"> na podstawie schematu określa związek między przemianami glikogenu a oddychaniem tlenowym

Rozdział: Organizm człowieka jako funkcjonalna całość

Hierarchiczna budowa organizmu człowieka	<ul style="list-style-type: none"> przedstawia hierarchiczną budowę organizmu definiuje pojęcia: <i>komórka, tkanka, narząd, układ narządów, organizm</i> wymienia nazwy układów narządów rozpoznaje na ilustracjach poszczególne elementy organizmu 	<ul style="list-style-type: none"> omawia główne funkcje poszczególnych układów narządów przedstawia podstawowe powiązania funkcjonalne między narządami w obrębie 	<ul style="list-style-type: none"> wykazuje związek budowy narządów z pełnionymi przez nie funkcjami przedstawia powiązania funkcjonalne między narządami w obrębie poszczególnych układów 	<ul style="list-style-type: none"> dowodzi, że ciało człowieka stanowi wielopoziomą strukturę podaje na podstawie różnych źródeł wiedzy przykłady narządów współpracujących ze sobą i wyjaśnia, na 	<ul style="list-style-type: none"> przedstawia argumenty potwierdzające tezę, że między narządami w obrębie poszczególnych układów istnieją powiązania funkcjonalne
---	--	--	--	--	--

	<ul style="list-style-type: none"> wymienia główne funkcje poszczególnych układów narządów definiuje pojęcie <i>homeostaza</i> wymienia parametry istotne w utrzymywaniu homeostazy 	<ul style="list-style-type: none"> poszczególnych układów przedstawia podstawowe powiązania funkcjonalne między układami narządów w obrębie organizmu charakteryzuje poszczególne układy narządów podaje znaczenie pojęć: termoregulacja, ciśnienie krwi 	<ul style="list-style-type: none"> przedstawia powiązania funkcjonalne między układami narządów w obrębie organizmu wyjaśnia mechanizmy warunkujące homeostazę 	<p>czym polega ich współpraca</p>	
<p>Tkanki: nabłonkowa, mięśniowa i nerwowa</p>	<ul style="list-style-type: none"> klasyfikuje tkanki zwierzęce przedstawia budowę i rolę tkanek: nabłonkowej, mięśniowej i nerwowej rozpoznaje na schematach tkanki: nabłonkową, mięśniową i nerwową 	<ul style="list-style-type: none"> rozpoznaje tkanki: nabłonkową, mięśniową, nerwową podczas obserwacji preparatów pod mikroskopem, na schematach, mikro fotografiach przedstawiających obraz spod mikroskopu oraz na podstawie opisu klasyfikuje tkanki na podstawie kształtu i liczby warstw komórek oraz pełnionych funkcji charakteryzuje tkankę mięśniową: przedstawia jej rodzaje, budowę, sposób funkcjonowania charakteryzuje tkankę nerwową 	<ul style="list-style-type: none"> wykonuje schematyczne rysunki tkanek zwierzęcych charakteryzuje nabłonki pod względem budowy, roli i miejsca występowania porównuje tkankę mięśniową gładką z tkanką poprzeczną serca oraz tkankę poprzeczną szkieletową pod względem budowy i sposobu funkcjonowania wskazuje różnice między tkankami: nerwową, mięśniową i nabłonkową dostrzega oraz omawia podobieństwa i różnice między neuronami a 	<ul style="list-style-type: none"> 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 glejowych 	<ul style="list-style-type: none"> ustala, które elementy tkanek: nabłonkowej, mięśniowej i nerwowej świadczą o ich przystosowaniu do pełnionych funkcji, oraz potwierdza swoje zdanie argumentami

			komórkami glejowymi		
Tkanka łączna	<ul style="list-style-type: none"> • 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 	<ul style="list-style-type: none"> • podaje kryteria podziału tkanki łącznej • charakteryzuje tkankę łączną z uwzględnieniem kryteriów jej podziału • wymienia przykłady tkanek łącznych: właściwych, podporowych i płynnych 	<ul style="list-style-type: none"> • charakteryzuje tkanki łączne właściwe pod względem budowy, roli i występowania • określa, z których tkanek właściwych są zbudowane narządy występujące w organizmie człowieka 	<ul style="list-style-type: none"> • 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 	<ul style="list-style-type: none"> • ustala, które elementy tkanki łącznej świadczą o jej przystosowaniu do pełnionej funkcji, oraz potwierdza swoje zdanie argumentami
Rozdział: Skóra – powłoka ciała					
Budowa i funkcje skóry	<ul style="list-style-type: none"> • wymienia nazwy warstw skóry • podaje nazwy elementów skóry • wymienia funkcje skóry • wymienia nazwy wytworów naskórka 	<ul style="list-style-type: none"> • opisuje funkcje skóry • charakteryzuje gruczoły skóry • przedstawia znaczenie skóry w termoregulacji • wskazuje na rolę skóry w termoregulacji 	<ul style="list-style-type: none"> • opisuje funkcje poszczególnych wytworów naskórka • opisuje zależność między budową a funkcjami skóry • analizuje rolę skóry jako narządu zmysłu 	<ul style="list-style-type: none"> • wykazuje związek między budową a funkcjami skóry • porównuje poszczególne warstwy skóry pod względem budowy i funkcji 	<ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia mechanizm syntezy witaminy D₃ • wyjaśnia, dlaczego osoby mieszkające na stałe w Polsce są narażone na niedobory witaminy D₃
Choroby i higiena skóry	<ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia, czym zajmuje się dermatologia • wymienia rodzaje chorób skóry • wymienia czynniki chorobotwórcze będące przyczynami wybranych chorób skóry • przedstawia zasady profilaktyki wybranych chorób skóry 	<ul style="list-style-type: none"> • przedstawia najważniejsze informacje dotyczące badań diagnostycznych chorób skóry • wyjaśnia, dlaczego należy dbać o skórę • wymienia zasady higieny skóry • klasyfikuje i charakteryzuje wybrane choroby skóry 	<ul style="list-style-type: none"> • 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 	<ul style="list-style-type: none"> • ocenia wpływ nadmiaru promieniowania UV na skórę • uzasadnia stwierdzenie, że czerniak jest groźną chorobą współczesnego świata 	<ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia, na czym polega fotostarzenie się skóry • analizuje i przedstawia na podstawie literatury uzupełniającej wpływ stresu oraz ilości snu na prawidłowe funkcjonowanie skóry

Rozdział: Układ ruchu

<p>Ogólna budowa i funkcje szkieletu</p>	<ul style="list-style-type: none"> • rozróżnia część czynną i część bierną aparatu ruchu • wymienia funkcje szkieletu • podaje nazwy głównych kości tworzących szkielet człowieka 	<ul style="list-style-type: none"> • rozpoznaje elementy szkieletu osiowego, szkieletu obręczy i szkieletu kończyn • opisuje budowę kości długiej 	<ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia związek między budową kości a jej właściwościami mechanicznymi • porównuje tkankę kostną z tkanką chrzęstną 	<ul style="list-style-type: none"> • 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 	<ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia, dlaczego szkielet człowieka jest zbudowany przede wszystkim z tkanki kostnej
<p>Rodzaje połączeń kości</p>	<ul style="list-style-type: none"> • wymienia rodzaje połączeń ścisłych i ruchomych kości • wymienia rodzaje stawów • wskazuje na schemacie elementy stawu 	<ul style="list-style-type: none"> • identyfikuje typy połączeń kości na schemacie przedstawiającym szkielet i podaje przykłady tych połączeń • przedstawia rodzaje połączeń ścisłych • omawia budowę stawu 	<ul style="list-style-type: none"> • charakteryzuje połączenia kości • rozpoznaje rodzaje stawów • omawia funkcje poszczególnych elementów stawu 	<ul style="list-style-type: none"> • klasyfikuje stawy ze względu na zakres wykonywanych ruchów i kształt powierzchni stawowych • porównuje stawy pod względem zakresu wykonywanych ruchów i kształtu powierzchni stawowych 	<ul style="list-style-type: none"> • porównuje zakres ruchów, który można wykonywać w obrębie stawów: biodrowego, barkowego, kolanowego i obrotowego i wyjaśnia zaobserwowane różnice, odwołując się do budowy tych stawów
<p>Szkielet osiowy i szkielet kończyn</p>	<ul style="list-style-type: none"> •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 	<ul style="list-style-type: none"> • 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 	<ul style="list-style-type: none"> •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 	<ul style="list-style-type: none"> •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 	<ul style="list-style-type: none"> •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

	<ul style="list-style-type: none"> wymienia nazwy kości obręczy barkowej i obręczy miedniczej wymienia nazwy kości kończyny górnej i kończyny dolnej podaje nazwy krzywizn kręgosłupa określa rolę krzywizn kręgosłupa 	<ul style="list-style-type: none"> rozpoznaje na schemacie kości obręczy barkowej i obręczy miedniczej rozpoznaje na schemacie kości kończyny górnej i kończyny dolnej 	<ul style="list-style-type: none"> wykazuje związek budowy odcinków kręgosłupa z pełnionymi przez nie funkcjami wykazuje związek budowy kończyn z pełnionymi przez nie funkcjami 	<ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia znaczenie zatok 	
Budowa i funkcjonowanie mięśni szkieletowych	<ul style="list-style-type: none"> podaje nazwy niektórych mięśni wymienia funkcje mięśni przedstawia ogólną budowę mięśnia szkieletowego wymienia rodzaje tkanek mięśniowych przedstawia budowę tkanek mięśniowych przedstawia antagonistyczne działanie mięśni 	<ul style="list-style-type: none"> porównuje rodzaje tkanek mięśniowych pod względem budowy i funkcji rozpoznaje najważniejsze mięśnie szkieletowe wskazuje, że brzusiec zbudowany jest z włókien mięśniowych określa funkcje mięśni szkieletowych wynikające z ich położenia 	<ul style="list-style-type: none"> wykazuje związek budowy tkanki mięśniowej z funkcją pełnioną przez tę tkankę omawia warunki prawidłowej pracy mięśni 	<ul style="list-style-type: none"> klasyfikuje mięśnie ze względu na wykonywane czynności wyjaśnia, na czym polega antagonistyczne działanie mięśni 	<ul style="list-style-type: none"> uzasadnia, że mięśnie szkieletowe mają budowę hierarchiczną
Higiena i choroby układu ruchu	<ul style="list-style-type: none"> 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 	<ul style="list-style-type: none"> rozdziela 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 	<ul style="list-style-type: none"> 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 	<ul style="list-style-type: none"> 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 	<ul style="list-style-type: none"> 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

	<ul style="list-style-type: none"> wymienia podstawowe urazy mechaniczne układu ruchu wymienia choroby układu ruchu definiuje pojęcie <i>doping</i> 	<p>funkcjonowania układu ruchu</p> <ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia, kiedy warto stosować suplementy diety przedstawia metody zapobiegania wadom postawy dowodzi korzystnego wpływu ćwiczeń fizycznych na zdrowie 	<p>pozycji siedzącej jest niezdrowe dla układu ruchu</p>		<p>genetycznych u sportowców w celu uzyskiwania przez nich lepszych wyników oraz argumenty przeciw stosowaniu takich manipulacji</p>
Rozdział: Układ pokarmowy					
Organiczne składniki pokarmowe	<ul style="list-style-type: none"> wymienia nazwy składników pokarmowych wymienia przykłady produktów spożywczych bogatych w poszczególne składniki pokarmowe wymienia podstawowe funkcje poszczególnych składników pokarmowych definiuje pojęcia <i>blonnik</i>, <i>NNKT</i> podaje funkcję błonnika 	<ul style="list-style-type: none"> 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 	<ul style="list-style-type: none"> porównuje pokarmy pełnowartościowe z pokarmami niepełnowartościowymi wskazuje czynniki decydujące o wartości odżywczej pokarmów klasyfikuje węglowodany na przyswajalne i nieprzyswajalne 	<ul style="list-style-type: none"> 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 	<ul style="list-style-type: none"> 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

		<ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia znaczenie błonnika pokarmowego w diecie 			
Rola witamin. Nieorganiczne składniki pokarmowe	<ul style="list-style-type: none"> • definiuje pojęcia: <i>witamina, hipervitaminoza, hipowitaminoza i awitaminoza, bilans wodny</i> • wymienia 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 	<ul style="list-style-type: none"> • 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 mineralnych dla organizmu • omawia znaczenie wody dla organizmu 	<ul style="list-style-type: none"> • 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 mikroelementów • wyjaśnia, na czym polega mechanizm regulacji bilansu wodnego człowieka 	<ul style="list-style-type: none"> • 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 lub oleju) do warzyw ma wpływ na przyswajalność witamin 	<ul style="list-style-type: none"> • analizuje zależności między uwodnieniem organizmu a tempem metabolizmu • określa na podstawie literatury zdrowotne konsekwencje spożywania nadmiernej ilości soli kuchennej
Budowa i funkcje układu pokarmowego	<ul style="list-style-type: none"> • wyróżnia w układzie pokarmowym przewód pokarmowy i gruczoły trawienne • wymienia nazwy odcinków przewodu pokarmowego i gruczołów trawiennych 	<ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia, na czym polega trawienie pokarmów • wyjaśnia rolę języka i gardła w połknięciu pokarmu • wyjaśnia, jaką rolę odgrywa ślina wydzielana przez ślinianki 	<ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia rolę żółci w trawieniu tłuszczów • omawia działanie enzymów trzustkowych i enzymów jelitowych • omawia budowę kosmków jelitowych 	<ul style="list-style-type: none"> • omawia mechanizm połknięcia pokarmu • charakteryzuje funkcje gruczołów błony śluzowej żołądka • wyjaśnia, dlaczego występowanie mikrobiomu ma duże znaczenie dla 	<ul style="list-style-type: none"> • porównuje skład i rolę wydzielin produkowanych przez ślinianki, wątrobę i trzustkę • wyjaśnia, dlaczego przewód pokarmowy musi

	<ul style="list-style-type: none"> • 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 	<ul style="list-style-type: none"> • 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 	<ul style="list-style-type: none"> • analizuje mechanizm wchłaniania składników pokarmowych • omawia znaczenie mikrobiomu dla prawidłowego funkcjonowania organizmu 	<p>prawidłowego funkcjonowania organizmu</p>	<p>mieć złożoną budowę</p>
<p>Procesy trawienia i wchłaniania</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 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 	<ul style="list-style-type: none"> • 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 	<ul style="list-style-type: none"> • opisuje procesy trawienia i wchłaniania cukrów, białek oraz tłuszczów • omawia przebieg doświadczenia badającego wpływ pH roztworu na trawienie skrobi przez amylazę ślinową 	<ul style="list-style-type: none"> • charakteryzuje etapy trawienia poszczególnych składników pokarmowych w przewodzie pokarmowym • wyjaśnia, co się dzieje z wchłoniętymi produktami trawienia 	<ul style="list-style-type: none"> • 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
Zasady racjonalnego odżywiania się	<ul style="list-style-type: none"> 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 wymienia podstawowe przyczyny i skutki otyłości oblicza wskaźnik masy ciała (BMI) wymienia podstawowe zaburzenia odżywiania (bulimia, anoreksja) 	<ul style="list-style-type: none"> 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 	<ul style="list-style-type: none"> 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 	<ul style="list-style-type: none"> 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 	<ul style="list-style-type: none"> przedstawia pięć propozycji działań, których podjęcie pozwoliłoby zmniejszyć ryzyko wystąpienia otyłości u nastolatków
Choroby układu pokarmowego	<ul style="list-style-type: none"> podaje podstawowe metody diagnozowania chorób układu pokarmowego (USG jamy brzusznej, kolonoskopię, gastrokopię) klasyfikuje choroby układu pokarmowego na pasożytnicze, wirusowe i bakteryjne wymienia nazwy chorób pasożytniczych i podaje nazwy pasożytów (tasiemiec, glista ludzka, owsik ludzki, włosień kręty) 	<ul style="list-style-type: none"> 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: (rak żołądka, rak jelita grubego) 	<ul style="list-style-type: none"> charakteryzuje podstawowe metody diagnozowania chorób układu pokarmowego wymienia objawy chorób bakteryjnych, wirusowych i pasożytniczych oraz metody profilaktyki tych chorób 	<ul style="list-style-type: none"> rozpoznaje choroby układu pokarmowego na podstawie charakterystycznych objawów omawia szczegółowo metody diagnozowania chorób układu pokarmowego: gastrokopię i kolonoskopię dowodzi, że właściwa profilaktyka 	<ul style="list-style-type: none"> przedstawia argumenty potwierdzające tezę, że choroby bakteryjne i wirusowe mogą mieć wpływ na powstawanie, wzrost i rozwój komórek nowotworowych układu pokarmowego

	<ul style="list-style-type: none"> wymienia bakteryjne i wirusowe choroby układu pokarmowego podaje sposoby zapobiegania chorobom układu pokarmowego 			odgrywa ogromną rolę w walce z chorobami układu pokarmowego	
Rozdział: Układ oddechowy					
Budowa i funkcjonowanie układu oddechowego	<ul style="list-style-type: none"> 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 	<ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia różnicę między wymianą gazową a oddychaniem komórkowym omawia funkcje głośni i nagłośni omawia związek między budową a funkcją płuc wyjaśnia związek między budową pęcherzyków płucnych a wymianą gazową 	<ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia zależności między budową poszczególnych odcinków układu oddechowego a ich funkcjami omawia proces powstawania głosu 	<ul style="list-style-type: none"> wymienia czynniki decydujące o wysokości i natężeniu głosu 	<ul style="list-style-type: none"> wykazuje, że wymiana gazowa oraz oddychanie komórkowe umożliwiają funkcjonowanie organizmu podaje argumenty potwierdzające duże znaczenie nagłośni podczas połykania pokarmu
Wentylacja i wymiana gazowa	<ul style="list-style-type: none"> przedstawia mechanizm wentylacji płuc definiuje pojęcia: <i>całkowita pojemność płuc</i>, <i>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 	<ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia, na czym polega mechanizm wentylacji płuc porównuje mechanizm wdechu z mechanizmem wydechu porównuje wymianę gazową zewnętrzną z wymianą gazową wewnętrzną wskazuje różnicę między całkowitą a życiową pojemnością płuc omawia rolę krwi w transporcie gazów oddechowych – tlenu i dwutlenku węgla 	<ul style="list-style-type: none"> przeprowadza doświadczenie wykazujące działanie przepony omawia transport dwutlenku węgla w organizmie człowieka 	<ul style="list-style-type: none"> wykazuje związek między budową hemoglobiny a jej rolą w transporcie gazów 	<ul style="list-style-type: none"> omawia mechanizm regulacji częstości oddechów

Zaburzenia funkcjonowania układu oddechowego	<ul style="list-style-type: none"> 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 oddechowego (nieżyt nosa, przeziębienie, grypa, angina, gruźlica płuc, rak płuc) 	<ul style="list-style-type: none"> 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 oddechowego wskazuje sposoby zapobiegania chorobom układu oddechowego 	<ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia zależność między występowaniem chorób dróg oddechowych a stanem wdychanego powietrza omawia wpływ czadu na organizm człowieka omawia sposoby zapobiegania chorobom układu oddechowego omawia przebieg badań diagnostycznych chorób układu oddechowego 	<ul style="list-style-type: none"> przewiduje skutki chorób układu oddechowego omawia sposoby diagnozowania i leczenia wybranych chorób układu oddechowego 	<ul style="list-style-type: none"> przeprowadza pomiar objętości płuc z wykorzystaniem samodzielnie zrobionej aparatury oraz formułuje wnioski na podstawie uzyskanych wyników przedstawia, na podstawie różnych źródeł wiedzy, argumenty przemawiające za wyborem określonych metod diagnozowania i leczenia
Rozdział: Układ krążenia					
Skład i funkcje krwi	<ul style="list-style-type: none"> wymienia nazwy składników krwi wymienia podstawowe funkcje krwi 	<ul style="list-style-type: none"> charakteryzuje składniki krwi omawia funkcje krwi porównuje elementy komórkowe krwi pod względem budowy wymienia nazwy i funkcje składników osocza 	<ul style="list-style-type: none"> klasyfikuje składniki krwi porównuje składniki krwi pod względem pełnionych przez nie funkcji 	<ul style="list-style-type: none"> podaje zasadę podziału leukocytów ze względu na obecność ziarnistości w ich cytoplazmie 	<ul style="list-style-type: none"> uzasadnia związek między cechami elementów morfotycznych krwi a funkcjami pełnionymi przez te elementy
Budowa i funkcje układu krwionośnego	<ul style="list-style-type: none"> wymienia funkcje układu krwionośnego podaje nazwy elementów układu krążenia podaje nazwy elementów serca człowieka 	<ul style="list-style-type: none"> porównuje tętnice z żyłami pod względem budowy anatomicznej i pełnionych funkcji rozdziela typy sieci naczyń krwionośnych 	<ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia związek między budową anatomiczną i morfologiczną naczyń krwionośnych a pełnionymi przez 	<ul style="list-style-type: none"> charakteryzuje typy sieci naczyń krwionośnych analizuje sposób przepływu krwi 	<ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia rolę układu krwionośnego w utrzymywaniu homeostazy

	<ul style="list-style-type: none"> określa położenie serca wyjaśnia, na czym polega automatyzm serca opisuje cykl pracy serca omawia funkcje naczyń wieńcowych wymienia typy naczyń krwionośnych odróżnia krwiotok duży od krwiotoku małego wskazuje prawidłowe wartości ciśnienia krwi i tętna człowieka 	<ul style="list-style-type: none"> rozdziela rodzaje naczyń krwionośnych omawia przepływ krwi w krwiotoku dużym i w krwiotoku małym na podstawie schematu 	<ul style="list-style-type: none"> nie funkcjami (z uwzględnieniem zastawek w żyłach) rozdziela zastawki w sercu omawia budowę układu przewodzącego serca porównuje krwiotok duży z krwiotokiem małym pod względem pełnionych funkcji interpretuje wyniki pomiarów tętna interpretuje wyniki pomiaru ciśnienia krwi 	<ul style="list-style-type: none"> 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 	<ul style="list-style-type: none"> 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	<ul style="list-style-type: none"> wymienia funkcje układu limfatycznego wymienia nazwy narządów układu limfatycznego przedstawia budowę i funkcje naczyń limfatycznych określa sposób powstawania i funkcje limfy 	<ul style="list-style-type: none"> określa funkcje narządów wchodzących w skład układu limfatycznego charakteryzuje cechy naczyń limfatycznych 	<ul style="list-style-type: none"> 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 	<ul style="list-style-type: none"> 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 	<ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia, na podstawie źródeł popularno-naukowych i naukowych, jakie znaczenie w utrzymywaniu homeostazy mają układ krwionośny i układ limfatyczny

Choroby układu krążenia	<ul style="list-style-type: none"> 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, zawał serca) 	<ul style="list-style-type: none"> 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 	<ul style="list-style-type: none"> przedstawia argumenty potwierdzające tezę, że właściwy styl życia jest najważniejszym elementem profilaktyki chorób układu krążenia omawia przyczyny, objawy i profilaktykę chorób układu krążenia 	<ul style="list-style-type: none"> rozdziela objawy chorób układu krążenia wyjaśnia, na czym polega niewydolność układu krążenia 	<ul style="list-style-type: none"> wskazuje metody diagnozowania poszczególnych chorób układu krążenia wyszukuje w różnych źródłach informacje na temat sposobów zapobiegania rozwojowi miażdżycy naczyń wieńcowych
--------------------------------	--	--	---	--	---

Rozdział: Odporność organizmu

Budowa układu odpornościowego. Rodzaje odporności	<ul style="list-style-type: none"> 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 	<ul style="list-style-type: none"> przedstawia rolę poszczególnych elementów układu odpornościowego wyjaśnia mechanizm infekcji opisuje działanie barier obronnych porównuje odporność nabytą z odpornością wrodzoną wyjaśnia mechanizm działania odporności wrodzonej 	<ul style="list-style-type: none"> klasyfikuje poszczególne elementy układu odpornościowego wyjaśnia, na czym polega swoistość przeciwciał porównuje odporność komórkową z odpornością humoralną wyjaśnia mechanizm działania odporności nabytej 	<ul style="list-style-type: none"> 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 	<ul style="list-style-type: none"> porównuje limfocyty biorące udział w reakcji odpornościowej pod względem pełnionych przez nie funkcji przedstawia argumenty potwierdzające tezę, że apoptoza ma duże znaczenie dla zachowania homeostazy
--	---	---	--	--	---

	<ul style="list-style-type: none"> wymienia trzy linie obrony organizmu wymienia mechanizmy odporności humoralnej i komórkowej definiuje pojęcie <i>pamięć immunologiczna</i> wyjaśnia znaczenie szczepień ochronnych wymienia sposoby nabierania odporności swoistej 	<ul style="list-style-type: none"> porównuje odporność nieswoistą z odpornością swoistą wyjaśnia, na czym polegają humoralna i komórkowa odpowiedź immunologiczna rozdziela rodzaje odporności swoistej wyjaśnia, na czym polega odpowiedź immunologiczna pierwotna i odpowiedź immunologiczna wtórna 	<ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia znaczenie pamięci immunologicznej porównuje pierwotną odpowiedź immunologiczną z wtórną odpowiedzią immunologiczną 	<ul style="list-style-type: none"> odporności humoralnej i odporności komórkowej wyjaśnia celowość stosowania szczepionek 	<ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia, w jaki sposób oraz w jakich sytuacjach w organizmie tworzy się pamięć immunologiczna
Zaburzenia funkcjonowania układu odpornościowego	<ul style="list-style-type: none"> 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 definiuje pojęcie <i>immunosupresja</i> 	<ul style="list-style-type: none"> przedstawia mechanizm reakcji alergicznej wyказuje, że alergia jest stanem nadwrażliwości organizmu podaje przyczyny konfliktu serologicznego analizuje na schemacie mechanizm stosowania immunosupresji w transplantacji szpiku kostnego charakteryzuje choroby autoimmunologiczne charakteryzuje przebieg zakażenia wirusem HIV omawia profilaktykę AIDS podaje przyczyny alergii 	<ul style="list-style-type: none"> 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 	<ul style="list-style-type: none"> dowodzi, że AIDS jest chorobą układu odpornościowego omawia znaczenie antygenów zgodności tkankowej w prawidłowym funkcjonowaniu układu odpornościowego 	<ul style="list-style-type: none"> wyказuje związek zgodności tkankowej z immunosupresją oraz wyказuje ich znaczenie dla transplantologii

Rozdział: Układ moczowy

<p>Budowa i funkcjonowanie układu moczowego</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 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 	<ul style="list-style-type: none"> • charakteryzuje narządy układu moczowego • omawia budowę anatomiczną nerki • charakteryzuje procesy zachodzące w nefronie • wymienia drogi wydalania zbędnych produktów przemiany materii • omawia proces powstawania moczu 	<ul style="list-style-type: none"> • 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 	<ul style="list-style-type: none"> • omawia mechanizm wydalania moczu • analizuje regulację objętości wydalanego moczu • analizuje wpływ hormonów na funkcjonowanie nerek • charakteryzuje wewnątrzwydzielniczą funkcję nerek • opisuje rolę ADH w utrzymaniu równowagi wodnej organizmu 	<ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia regulację objętości wydalanego moczu
<p>Choroby układu moczowego</p>	<ul style="list-style-type: none"> • wymienia metody diagnozowania chorób układu moczowego • wymienia nazwy substancji znajdujących się w moczu zdrowego człowieka • wymienia najczęstsze choroby układu moczowego 	<ul style="list-style-type: none"> • charakteryzuje metody diagnozowania chorób układu moczowego • analizuje wyniki badania składu moczu zdrowego człowieka • wymienia cechy moczu zdrowego człowieka • omawia zasady higieny układu moczowego 	<ul style="list-style-type: none"> • charakteryzuje najczęstsze choroby układu moczowego • ocenia znaczenie dializy • wymienia składniki moczu, które mogą wskazywać na chorobę lub uszkodzenie nerek 	<ul style="list-style-type: none"> • rozpoznaje objawy chorób układu moczowego • wyjaśnia, na czym polegają hemodializa i dializa otrzewnowa 	<ul style="list-style-type: none"> • dowodzi dużego znaczenia badań moczu w diagnostyce chorób nerek • uzasadnia na podstawie różnych źródeł, że mocz może być wykorzystywany do stawiania

	<ul style="list-style-type: none"> wymienia przyczyny chorób układu moczowego przedstawia cel stosowania dializy 				szybkich diagnoz, np. potwierdzania ciąży
Rozdział: Układ nerwowy					
Budowa i działanie układu nerwowego	<ul style="list-style-type: none"> wymienia nazwy podstawowych elementów układu nerwowego wymienia funkcje układu nerwowego podaje nazwy i funkcje części neuronu podaje funkcję osłonki mielinowej opisuje mechanizm przewodzenia impulsu nerwowego definiuje pojęcia: <i>impuls nerwowy, polaryzacja, depolaryzacja, repolaryzacja</i> wymienia przykłady neuroprzekaźników 	<ul style="list-style-type: none"> omawia ogólną budowę układu nerwowego porównuje dendryty z aksonem rozdziela neurony pod względem funkcjonalnym (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> 	<ul style="list-style-type: none"> charakteryzuje elementy neuronu i omawia ich funkcje odróżnia potencjał spoczynkowy od potencjału czynnościowego omawia proces przekazywania impulsów nerwowych między komórkami omawia rolę neuroprzekaźników pobudzających i neuroprzekaźników hamujących 	<ul style="list-style-type: none"> klasyfikuje i opisuje neuroprzekaźniki wyjaśnia, na czym polegają: polaryzacja, depolaryzacja i repolaryzacja 	<ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia funkcjonowanie synapsy chemicznej
Ośrodkowy układ nerwowy	<ul style="list-style-type: none"> podaje nazwy elementów ośrodkowego układu nerwowego wymienia funkcje mózgowia wymienia nazwy płatów mózgowych i wskazuje na schemacie ich położenie przedstawia budowę i rolę rdzenia kręgowego na podstawie schematu 	<ul style="list-style-type: none"> omawia budowę ośrodkowego układu nerwowego omawia rolę poszczególnych części mózgowia rozdziela płaty w korze mózgowej charakteryzuje budowę i funkcję rdzenia kręgowego porównuje położenie istoty szarej z położeniem istoty białej 	<ul style="list-style-type: none"> wykazuje, że mózg jest częścią mózgowia charakteryzuje poszczególne części mózgowia 	<ul style="list-style-type: none"> porównuje mózg i rdzeń kręgowy pod względem budowy i pełnionych funkcji 	<ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia na podstawie literatury popularnonaukowej, dlaczego istota szara i istota biała są umiejscowione w mózgu i w rdzeniu kręgowym w „odwrotny” sposób weryfikuje na podstawie danych z czasopism

		<p>białej w mózgowiu i rdzeniu kręgowym</p> <ul style="list-style-type: none"> • omawia funkcje mózdzku 			<p>popularnonaukowy ch prawdziwość stwierdzenia, że mózg wykorzystuje tylko 10% swoich możliwości</p>
Obwodowy układ nerwowy	<ul style="list-style-type: none"> • 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 • definiuje pojęcia: <i>odrzuchy bezwarunkowe, odrzuchy warunkowe</i> • przedstawia przykłady odruchów warunkowych i odruchów bezwarunkowych 	<ul style="list-style-type: none"> • 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 	<ul style="list-style-type: none"> • analizuje przebieg reakcji odruchowej • porównuje odrzuchy warunkowe z odrzuchami bezwarunkowymi • dzieli przykładowe odrzuchy na warunkowe i bezwarunkowe • opisuje drogę, którą pokonuje impuls w łuku odruchowym w dowolnej sytuacji, np. po ukłuciu palca igłą • wyjaśnia, w jaki sposób można wyrobić w sobie odruch uczenia się 	<ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia, w jaki sposób powstaje odruch warunkowy • dowodzi znaczenia odruchów warunkowych w uczeniu się 	<ul style="list-style-type: none"> • planuje przebieg doświadczenia, którego celem będzie nauczenie 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 wymaga skojarzenia bodźca obojętnego z bodźcem kluczowym wywołującym odruch bezwarunkowy
Autonomiczny układ nerwowy	<ul style="list-style-type: none"> • klasyfikuje części układu nerwowego pod względem funkcjonalnym • wymienia funkcje układu autonomicznego • podaje przykłady sytuacji, w których działa układ współczulny, oraz 	<ul style="list-style-type: none"> • rozróżnia somatyczny i autonomiczny układ nerwowy • omawia funkcje układu autonomicznego • wyjaśnia, jakie znaczenie dla prawidłowego 	<ul style="list-style-type: none"> • porównuje część współczulną autonomicznego układu nerwowego z częścią przywspółczulną tego układu pod względem funkcji 	<ul style="list-style-type: none"> • wykazuje antagonizm czynnościowy części współczulnej i części przywspółczulnej układu autonomicznego 	<ul style="list-style-type: none"> • ocenia aktywność części współczulnej i części przywspółczulnej w nietypowych sytuacjach oraz

	przykłady sytuacji, w których działa układ przywspółczulny	funkcjonowania organizmu ma antagonistyczne działanie części współczulnej i części przywspółczulnej	• przedstawia rolę autonomicznego układu nerwowego w utrzymywaniu homeostazy		uzasadnia swoją ocenę • wyjaśnia, dlaczego po stresującym wydarzeniu, np. egzaminie, nie ma się ochoty na spożywanie posiłku
Higiena i choroby układu nerwowego	<ul style="list-style-type: none"> • podaje zasady higieny układu nerwowego • przedstawia znaczenie snu dla organizmu • definiuje pojęcie <i>uzależnienie</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) 	<ul style="list-style-type: none"> • podaje sposoby zmniejszenia ryzyka powstawania uzależnień • ocenia znaczenie snu dla prawidłowego funkcjonowania organizmu • wyjaśnia znaczenie wczesnej diagnostyki w ograniczaniu społecznych skutków chorób układu nerwowego 	<ul style="list-style-type: none"> • omawia metody diagnozowania chorób układu nerwowego • wyjaśnia, na czym polega mechanizm powstawania uzależnienia • dowodzi, że uzależnienie to choroba układu nerwowego • charakteryzuje przyczyny i objawy wybranych chorób układu nerwowego 	<ul style="list-style-type: none"> • przedstawia profilaktykę wybranych chorób układu nerwowego • ocenia na podstawie zdobytych informacji słusność stwierdzenia, że telefony komórkowe mają negatywny wpływ na funkcjonowanie układu nerwowego 	<ul style="list-style-type: none"> • wyszukuje w 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: Narządy zmysłów					
Budowa i działanie narządu wzroku	<ul style="list-style-type: none"> • wymienia rodzaje receptorów • definiuje pojęcia: <i>receptor</i>, <i>adaptacja oka</i>, <i>akomodacja oka</i> • wymienia elementy oka 	<ul style="list-style-type: none"> • charakteryzuje poszczególne receptory • wymienia funkcje oka • omawia budowę anatomiczną gałki ocznej 	<ul style="list-style-type: none"> • wskazuje kryterium podziału receptorów • omawia funkcje elementów gałki ocznej 	<ul style="list-style-type: none"> • uzasadnia znaczenie widzenia dwuocznego • charakteryzuje wybrane choroby wzroku 	<ul style="list-style-type: none"> • przedstawia mechanizm powstawania obrazu • wyszukuje w dostępnych źródłach

	<ul style="list-style-type: none"> 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 	<ul style="list-style-type: none"> 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 	<ul style="list-style-type: none"> 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 	<ul style="list-style-type: none"> wskazuje i wyjaśnia różnice między akomodacją a adaptacją oka 	<p>informacje dotyczące produktów, które powinny być spożywane przez osoby pracujące przez długi czas przy monitorach</p>
Ucho – narząd zmysłu słuchu i zmysłu równowagi	<ul style="list-style-type: none"> wymienia nazwy elementów ucha przedstawia 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 	<ul style="list-style-type: none"> opisuje elementy ucha charakteryzuje budowę i funkcję narządu równowagi dowodzi szkodliwości hałasu dla zdrowia rozdzieli ucho zewnętrzne, ucho środkowe i ucho wewnętrzne opisuje drogę fal dźwiękowych i impulsu nerwowego prowadzącą do powstania wrażeń słuchowych 	<ul style="list-style-type: none"> charakteryzuje elementy ucha pod względem budowy i pełnionych funkcji omawia mechanizm powstawania wrażeń słuchowych wyjaśnia, dlaczego człowiek może słyszeć omawia sposób działania narządu równowagi wyjaśnia zasadę działania narządu równowagi 	<ul style="list-style-type: none"> wykazuje, że receptory słuchu i 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 	<ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia, w jaki sposób działa narząd równowagi, gdy człowiek się pochyla i gdy wykonuje ruchy obrotowe wyjaśnia, w jaki sposób narząd równowagi reaguje w nietypowych sytuacjach
Narządy smaku oraz węchu	<ul style="list-style-type: none"> przedstawia budowę narządu smaku przedstawia podstawowe funkcje narządu smaku wymienia nazwy pięciu podstawowych smaków 	<ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia biologiczne znaczenie zmysłów smaku i węchu charakteryzuje budowę narządów smaku i węchu 	<ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia, w jaki sposób powstają wrazenia smakowe i zapachowe 	<ul style="list-style-type: none"> wykazuje związek między budową narządów smaku i węchu a ich funkcjami 	<ul style="list-style-type: none"> planuje i przeprowadza obserwację dotyczącą współdziałania

	<p>odczuwanych przez człowieka</p> <ul style="list-style-type: none"> • przedstawia budowę narządu węchu • wymienia funkcje narządu węchu 		<ul style="list-style-type: none"> • omawia budowę narządów smaku i węchu • opisuje mechanizm powstawania wrażeń węchowych i smakowych • wyjaśnia znaczenie adaptacyjne narządu węchu 	<ul style="list-style-type: none"> • dowodzi, że komórki zmysłowe występujące w narządach smaku i węchu należą do chemoreceptorów • wykazuje znaczenie zmysłów węchu i smaku w ochronie organizmu przed zagrożeniami, np. przed zatruciem drogą oddechową lub drogą pokarmową 	<p>narządu smaku z narządem węchu z wykorzystaniem np. musów owocowo-warzywnych oraz formułuje wnioski na podstawie uzyskanych wyników obserwacji</p>
Rozdział: Układ hormonalny					
Budowa i rola układu hormonalnego	<ul style="list-style-type: none"> • przedstawia budowę układu hormonalnego • określa położenie gruczołów dokrewnych • definiuje pojęcia: <i>hormon</i>, <i>gruczoł dokrewny</i> • wymienia gruczoły dokrewne • wymienia nazwy hormonów wydzielanych przez poszczególne gruczoły dokrewne 	<ul style="list-style-type: none"> • charakteryzuje gruczoły dokrewne • przedstawia rolę poszczególnych hormonów 	<ul style="list-style-type: none"> • przedstawia różnicę między budową gruczołu zewnątrzwydzielniczego a budową gruczołu wewnątrzwydzielniczego • klasyfikuje hormony ze względu na ich działanie 	<ul style="list-style-type: none"> • przyporządkowuje hormony do odpowiednich gruczołów na podstawie przedstawionych funkcji • charakteryzuje rolę różnych hormonów w regulacji tempa metabolizmu i w regulacji wzrostu 	<ul style="list-style-type: none"> • 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
Regulacja wydzielania hormonów	<ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia pojęcie <i>ujemne sprzężenie zwrotne</i> • przedstawia na podstawie schematu antagonistyczne działanie hormonów 	<ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia, na czym polega antagonistyczne działanie hormonów • podaje przykłady hormonów działających antagonistycznie • omawia mechanizm ujemnego sprzężenia zwrotnego na 	<ul style="list-style-type: none"> • omawia działanie hormonów podwzgórza • porównuje działanie układu hormonalnego z działaniem układu nerwowego 	<ul style="list-style-type: none"> • dowodzi zasadności kontrolowania poziomu glukozy we krwi 	<ul style="list-style-type: none"> • dowodzi istnienia związku między układem dokrewnym a układem nerwowym oraz wyjaśnia rolę tych układów w utrzymywaniu homeostazy

		przykładzie regulacji pracy tarczycy			<ul style="list-style-type: none"> • wykazuje, że poziom glukozy we krwi musi podlegać ścisłej regulacji
Nadczynność i niedoczynność gruczołów dokrewnych. Stres	<ul style="list-style-type: none"> • definiuje pojęcia: <i>nadczynność gruczołu, niedoczynność gruczołu</i> • wymienia nazwy chorób tarczycy wynikających z niedoboru i nadmiaru wybranych hormonów • wymienia różne typy stresorów • podaje sposoby radzenia sobie ze stresem 	<ul style="list-style-type: none"> • przedstawia objawy nadczynności i niedoczynności tarczycy • proponuje inne niż wymienione w podręczniku sposoby radzenia sobie ze stresem 	<ul style="list-style-type: none"> • charakteryzuje przebieg reakcji stresowej 	<ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia, jaką rolę odgrywa podwzgórze w reakcji stresowej • porównuje stres krótkotrwały ze stresem długotrwałym 	<ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia na podstawie różnych źródeł informacji zmiany, które zachodzą w organizmie podczas krótkotrwałego i długotrwałego stresu

Rozdział: Rozmnażanie i rozwój człowieka					
Budowa i funkcje męskich narządów rozrodczych	<ul style="list-style-type: none"> • 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 	<ul style="list-style-type: none"> • charakteryzuje budowę i funkcje męskich narządów rozrodczych • rozpoznaje na schemacie elementy męskiego układu rozrodczego • omawia budowę plemnika 	<ul style="list-style-type: none"> • omawia budowę poszczególnych elementów męskiego układu rozrodczego • określa funkcje elementów plemnika 	<ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia znaczenie budowy i funkcji prącia w dostarczaniu plemników do organizmu kobiety 	<ul style="list-style-type: none"> • uzasadnia związek między budową męskich narządów płciowych a ich funkcją • wyjaśnia, dlaczego jądra są zarówno gonadami, jak i narządami wydzielania wewnętrznego
Budowa i funkcje żeńskich narządów rozrodczych	<ul style="list-style-type: none"> • wymienia pierwszo-, drugo- i trzeciorzędowe żeńskie cechy płciowe • wymienia nazwy elementów budujących żeński układ rozrodczy • wymienia funkcje żeńskich narządów płciowych • definiuje pojęcie: <i>cykl menstruacyjny</i> 	<ul style="list-style-type: none"> • charakteryzuje budowę i funkcje żeńskich narządów rozrodczych • rozróżnia zewnętrzne i wewnętrzne narządy żeńskiego układu rozrodczego • rozpoznaje na schemacie elementy żeńskiego układu rozrodczego 	<ul style="list-style-type: none"> • omawia budowę poszczególnych elementów żeńskiego układu rozrodczego • wyjaśnia, w jaki sposób żeński układ rozrodczy jest przystosowany do ciąży i porodu 	<ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia, na czym polega hormonalna regulacja cyklu miesięczkowego • opisuje zmiany, które zachodzą w jajniku i w macicy podczas poszczególnych faz 	<ul style="list-style-type: none"> • uzasadnia związek między budową a funkcjami żeńskich narządów płciowych • wykazuje, że w przypadku zaburzeń cyklu menstruacyjnego jest konieczność stosowania

	<ul style="list-style-type: none"> wymienia fazy cyklu menstruacyjnego wymienia nazwy hormonów regulujących przebieg cyklu menstruacyjnego 	<ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia funkcje żeńskich hormonów przysadkowych i jajnikowych omawia budowę i funkcje komórki jajowej 	<ul style="list-style-type: none"> przedstawia zmiany zachodzące w błonie śluzowej macicy w czasie cyklu menstruacyjnego określa zmiany zachodzące w jajnikach w czasie cyklu miesięczkowego 	<ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia rolę syntetycznych żeńskich hormonów płciowych w regulacji cyklu miesięczkowego 	<ul style="list-style-type: none"> syntetycznych żeńskich hormonów płciowych
Rozwój człowieka	<ul style="list-style-type: none"> 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 wymienia czynniki wpływające na przebieg ciąży wymienia nazwy badań prenatalnych wymienia etapy rozwoju postnatalnego 	<ul style="list-style-type: none"> 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 wymienia substancje, które są transportowane przez łożysko 	<ul style="list-style-type: none"> omawia przebieg zapłodnienia charakteryzuje etapy rozwoju zarodkowego charakteryzuje rozwój płodowy omawia przebieg implantacji zarodka charakteryzuje budowę łożyska ocenia znaczenie bariery, którą tworzy łożysko przedstawia działania, dzięki którym można ograniczyć negatywne skutki wydłużania się okresu starości 	<ul style="list-style-type: none"> omawia wędrówkę plemników w poszczególnych częściach żeńskiego układu rozrodczego omawia metody badań prenatalnych porządkuje informacje z różnych źródeł dotyczące stosowania właściwej diety i prowadzenia właściwego stylu życia przez kobietę w czasie ciąży oraz przedstawia je na forum klasy 	<ul style="list-style-type: none"> przedstawia propozycje obniżenia kosztów społecznych związanych z wydłużaniem się okresu starości podaje argumenty przemawiające za wykonywaniem badań prenatalnych
Higiena i choroby układu rozrodczego	<ul style="list-style-type: none"> 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 	<ul style="list-style-type: none"> ocenia zagrożenia wynikające z zakażenia chorobami przenoszonymi drogą płciową charakteryzuje metody diagnozowania chorób układu rozrodczego przyporządkowuje chorobom układu rozrodczego źródła zakażenia 	<ul style="list-style-type: none"> charakteryzuje wybrane choroby układu rozrodczego przedstawia działania, które pozwalają ustrzec się przed chorobami przenoszonymi drogą płciową 	<ul style="list-style-type: none"> omawia metody diagnozowania, leczenia i profilaktyki raka szyjki macicy konstruuje zalecenia dotyczące przestrzegania zasad higieny okolic intymnych 	<ul style="list-style-type: none"> wykazuje znaczenie, jakie dla zachowania zdrowia mają regularne wizyty kobiet u ginekologa, a mężczyzn – u urologa podaje argumenty przemawiające za przeprowadzaniem

	<p>drogą płciową (kiła, rzeżączka, chlamydia, rzeżystkowica, zakażenie HPV, grzybice narządów płciowych)</p> <ul style="list-style-type: none"> wymienia zasady zapobiegania rozprzestrzenianiu się chorób przenoszonych drogą płciową 	<ul style="list-style-type: none"> przedstawia profilaktykę raka jądra i przerostu gruczołu krokowego 		<p>częstych badań kontrolnych, dzięki którym można wykryć chorobę nowotworową we wczesnym stadium</p>
--	---	--	--	---

Rozdział: Genetyka molekularna					
Gen. Budowa i rola kwasów nukleinowych	<ul style="list-style-type: none"> definiuje pojęcia: <i>gen, chromosom, chromatyna, nukleotyd, replikacja DNA</i> przedstawia budowę genu organizmu eukariotycznego podaje funkcje DNA przedstawia 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 	<ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia, na czym polega komplementarność zasad azotowych w cząsteczce DNA określa sekwencję nukleotydów w jednej nici DNA na podstawie znanej sekwencji nukleotydów w drugiej nici charakteryzuje strukturę RNA przedstawia istotę procesu replikacji DNA definiuje pojęcia: <i>ekson, intron</i> 	<ul style="list-style-type: none"> oblicza procentowy skład nukleotydów w danym fragmencie DNA, posługując się zasadą komplementarności opisuje organizację materiału genetycznego 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 cząsteczce DNA 	<ul style="list-style-type: none"> omawia przebieg replikacji DNA wskazuje różnice między genami ciągłymi a genami nieciągłymi charakteryzuje etapy upakowania DNA w jądrze komórkowym wykazuje związek między genami a cechami organizmu wyjaśnia sposób łączenia się nukleotydów w pojedynczym łańcuchu DNA 	<ul style="list-style-type: none"> wykazuje rolę replikacji w zachowaniu niezmienionej informacji genetycznej uzasadnia konieczność zachodzenia replikacji DNA przed podziałem komórki wykazuje znaczenie poprawności kopiowania DNA podczas replikacji DNA
Kod genetyczny	<ul style="list-style-type: none"> definiuje pojęcia: <i>kod genetyczny, kodon, nić</i> 	<ul style="list-style-type: none"> charakteryzuje cechy kodu genetycznego 		<ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia zasadę kodowania 	<ul style="list-style-type: none"> korzystając z różnych źródeł

	<p><i>matrycowa DNA, nie kodująca DNA</i></p> <ul style="list-style-type: none"> wymienia cechy kodu genetycznego wyjaśnia znaczenie kodonu START i kodonu STOP 	<ul style="list-style-type: none"> analizuje tabelę kodu genetycznego wskazuje na kod genetyczny jako sposób zapisu informacji genetycznej 	<ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia różnice między kodem genetycznym a informacją genetyczną zapisuje sekwencję aminokwasów łańcucha polipeptydowego na podstawie sekwencji nukleotydów mRNA 	<p>informacji genetycznej przez kolejne trójki nukleotydów DNA</p> <ul style="list-style-type: none"> na podstawie tabeli kodu genetycznego tworzy przykładowy fragment mRNA, który koduje przedstawiony łańcuch aminokwasów 	<p>wiedzy, charakteryzuje inne cechy kodu genetycznego niż te podane w podręczniku*</p> <ul style="list-style-type: none"> oblicza liczbę nukleotydów i kodonów kodujących określoną liczbę aminokwasów oraz liczbę aminokwasów kodowaną przez określoną liczbę nukleotydów i kodonów
Ekspresja genów	<ul style="list-style-type: none"> definiuje pojęcia: <i>ekspresja genów, biosynteza białek, translacja, transkrypcja</i> wymienia etapy ekspresji genów wskazuje miejsca zachodzenia transkrypcji i translacji w komórce ilustruje schematycznie etapy odczytywania informacji genetycznej 	<ul style="list-style-type: none"> 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 	<ul style="list-style-type: none"> określa rolę polimerazy RNA w procesie transkrypcji wyjaśnia istotę modyfikacji potranskrypcyjnej 	<ul style="list-style-type: none"> uzasadnia konieczność modyfikacji potranskrypcyjnej wyjaśnia, dlaczego ekspresja genów w komórkach wątroby jest inna niż w komórkach szpiku kostnego 	<ul style="list-style-type: none"> korzystając z różnych źródeł informacji, ustala, czy jest możliwy proces odwrotny do transkrypcji, oznaczający uzyskanie DNA na podstawie RNA
Rozdział: Genetyka klasyczna					
I prawo Mendla. Krzyżówka testowa	<ul style="list-style-type: none"> definiuje pojęcia: <i>allel, allel dominujący, allel recesywny, genotyp, fenotyp, homozygota, heterozygota, krzyżówka testowa</i> podaje treść I prawa Mendla 	<ul style="list-style-type: none"> przedstawia różnice między genotypem a fenotypem analizuje krzyżówkę ilustrującą badania, na podstawie których Mendel sformułował I prawo 	<ul style="list-style-type: none"> rozwiązuje jednogenowe krzyżówki genetyczne sprawdza za pomocą krzyżówki testowej, czy osobnik jest heterozygotą 	<ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia, dlaczego gamety mają po jednym allelu danego genu, a zygota ma dwa allele tego genu interpretuje wyniki krzyżówek genetycznych 	<ul style="list-style-type: none"> analizuje wyniki nietypowych krzyżówek jednogenowych wyjaśnia sposób wykonania i

	<ul style="list-style-type: none"> • przedstawia sposób zapisu literowego alleli dominujących i recesywnych oraz genotypów homozygot (dominujących i recesywnych) oraz heterozygot • przedstawia za pomocą szachownicy Punnetta przebieg dziedziczenia określonej cechy zgodnie z I prawem Mendla • wymienia przykłady cech dominujących i recesywnych człowieka 	<ul style="list-style-type: none"> • 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 rodzaje gamet wytwarzanych przez homozygoty i heterozygoty 	<ul style="list-style-type: none"> • rozpoznaje na schematach krzyżówek jednogenowych genotypy i określa fenotypy rodziców i pokolenia potomnego • przedstawia wyniki krzyżówek genetycznych 	<p>znaczenie krzyżówki testowej</p>	
II prawo Mendla	<ul style="list-style-type: none"> • podaje treść II prawa Mendla • wyjaśnia, na czym polega krzyżówka dwugenowa 	<ul style="list-style-type: none"> • analizuje krzyżówkę ilustrującą badania, na podstawie których Mendel sformułował II prawo 	<ul style="list-style-type: none"> • 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 	<ul style="list-style-type: none"> • 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 	<ul style="list-style-type: none"> • określa sposób wykonania i znaczenie krzyżówki testowej dwugenowej

<p>Inne sposoby dziedziczenia cech</p>	<ul style="list-style-type: none"> • definiuje pojęcia: <i>allele wielokrotne, kodominacja</i> • wskazuje różnice między dziedziczeniem cech w przypadku dominacji pełnej i dominacji niepełnej 	<ul style="list-style-type: none"> • omawia zjawisko kodominacji i dziedziczenia alleli wielokrotnych na podstawie analizy dziedziczenia grup krwi u ludzi w układzie AB0 • wykonuje krzyżówki dotyczące dziedziczenia grup krwi • określa prawdopodobieństwo wystąpienia określonego fenotypu u potomstwa w wypadku dziedziczenia alleli wielokrotnych 	<ul style="list-style-type: none"> • określa prawdopodobieństwo wystąpienia genotypów i fenotypów u potomstwa w wypadku kodominacji • charakteryzuje relacje między allelami jednego genu oparte na dominacji niepełnej i kodominacji • interpretuje wyniki krzyżówek genetycznych dotyczących dominacji niepełnej, kodominacji i alleli wielokrotnych 	<ul style="list-style-type: none"> • podaje przykład cechy warunkowanej obecnością alleli wielokrotnych i wyjaśnia ten sposób dziedziczenia • rozwiązuje nietypowe krzyżówki genetyczne 	<ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia, na podstawie sposobu dziedziczenia wielogenowego dlaczego rodzice o średnim wzroście mogą mieć dwoje dzieci, z których jedno będzie bardzo wysokie, a drugie – bardzo niskie* • wyjaśnia, na czym polega zjawisko plejotropii* • interpretuje wyniki nietypowych krzyżówek dotyczących pełnej i niepełnej dominacji oraz alleli wielokrotnych
<p>Dziedziczenie płci. Cechy sprzężone z płcią</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 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 kariotypu • określa, czym są cechy sprzężone z płcią • wymienia przykłady cech sprzężonych z płcią 	<ul style="list-style-type: none"> • opisuje sposób determinacji płci u człowieka • określa prawdopodobieństwo urodzenia się chłopca i dziewczynki • określa prawdopodobieństwo wystąpienia choroby sprzężonej z płcią na przykładzie hemofilii i daltonizmu 	<ul style="list-style-type: none"> • 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 krzyżówki genetyczne dotyczące dziedziczenia cech sprzężonych z płcią 	<ul style="list-style-type: none"> • analizuje różne warianty dziedziczenia chorób sprzężonych z płcią • porównuje dziedziczenie cech sprzężonych z płcią z dziedziczeniem cech niesprzężonych z płcią 	<ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia znaczenie genu <i>SRY</i> w determinacji płci • uzasadnia, że dziedziczenie cech sprzężonych z płcią jest niezgodne z II prawem Mendla

<p>Zmienność organizmów. Mutacje</p>	<ul style="list-style-type: none"> definiuje pojęcia: <i>zmienność genetyczna, mutacja, rekombinacja</i> podaje rodzaje zmienności genetycznej podaje przykłady czynników mutagennych wymienia rodzaje mutacji genowych i chromosomowych 	<ul style="list-style-type: none"> 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 	<ul style="list-style-type: none"> 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 	<ul style="list-style-type: none"> 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 	<ul style="list-style-type: none"> uzasadnia konieczność podjęcia działań zmniejszających ryzyko narażenia się na czynniki mutagenne i podaje przykłady takich działań wyjaśnia znaczenie mutacji w przebiegu ewolucji
<p>Choroby i zaburzenia genetyczne człowieka</p>	<ul style="list-style-type: none"> definiuje pojęcia: <i>choroba genetyczna, aberracje chromosomowe, rodowód genetyczny</i> wymienia przykłady chorób jednogenowych człowieka (daltonizm, hemofilia, mukowiscydoza, płasawica Huntingtona) wymienia wybrane aberracje chromosomowe człowieka (zespół Downa) 	<ul style="list-style-type: none"> klasyfikuje choroby genetyczne ze względu na ich przyczynę wymienia nazwy oraz objawy chorób uwarunkowanych mutacjami jednogenowymi oraz aberracjami chromosomowymi porównuje całkowitą liczbę chromosomów w kariotypie osób z różnymi aberracjami chromosomowymi analizuje rodowody genetyczne dotyczące 	<ul style="list-style-type: none"> analizuje rodowody genetyczne i na ich podstawie ustala sposób dziedziczenia danej cechy opisuje choroby genetyczne, uwzględniając różne kryteria ich podziału dzieli choroby jednogenowe na te, które są sprzężone z płcią, i te, które nie są sprzężone z płcią oraz w obrębie tych grup na te, które są uwarunkowane allelem recesywnym, 	<ul style="list-style-type: none"> na podstawie przykładowych rodowodów określa, czy wybrana cecha jest dziedziczona recesywnie czy dominująco określa, na podstawie analizy rodowodu lub kariotypu, podłoże genetyczne chorób człowieka (mukowiscydoza, płasawica Huntingtona, hemofilia, daltonizm, zespół Downa) 	<ul style="list-style-type: none"> wykazuje związek pomiędzy narażeniem organizmu na działanie czynników mutagennych a zwiększonym ryzykiem wystąpienia chorób genetycznych wyjaśnia, na podstawie analizy rodowodu, podłoże genetyczne chorób człowieka charakteryzuje zespół Downa jako aberrację

	<ul style="list-style-type: none"> wskazuje na podłoże genetyczne chorób jednogenowych oraz aberracji chromosomowych człowieka 	sposobu dziedziczenia wybranej cechy	i te, które są warunkowane allelem dominującym		chromosomowe autosomów
Rozdział: Biotechnologia					
Biotechnologia tradycyjna	<ul style="list-style-type: none"> definiuje pojęcie <i>biotechnologia</i> rozdziela 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 	<ul style="list-style-type: none"> wskazuje różnice między biotechnologią tradycyjną a biotechnologią molekularną przedstawia przykłady zastosowania fermentacji alkoholowej i fermentacji mleczanowej w przemyśle spożywczym 	<ul style="list-style-type: none"> opisuje na wybranych przykładach zastosowania biotechnologii tradycyjnej w przemyśle farmaceutycznym, rolnictwie, biodegradacji, oczyszczaniu ścieków i przemyśle spożywczym 	<ul style="list-style-type: none"> wykazuje, że rozwój biotechnologii tradycyjnej przyczynił się do poprawy jakości życia człowieka 	<ul style="list-style-type: none"> 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
Podstawowe techniki inżynierii genetycznej	<ul style="list-style-type: none"> definiuje pojęcie <i>inżynieria genetyczna</i> wymienia nazwy technik inżynierii genetycznej: elektroforeza DNA, PCR 	<ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia, czym zajmuje się inżynieria genetyczna i w jaki sposób przyczynia się ona do rozwoju biotechnologii przedstawia istotę technik stosowanych w 	<ul style="list-style-type: none"> podaje przykłady sytuacji, w których można wykorzystać profile genetyczne opisuje na przykładach możliwe zastosowania metody PCR w 	<ul style="list-style-type: none"> analizuje na podstawie schematów przebieg elektroforezy DNA, PCR analizuje przykładowe schematy dotyczące wyników elektroforezy DNA i 	<ul style="list-style-type: none"> wykazuje znaczenie stosowania technik inżynierii genetycznej w diagnostyce i profilaktyce chorób

		<p>inżynierii genetycznej (elektroforeza, PCR)</p> <ul style="list-style-type: none"> wskazuje zastosowanie technik inżynierii genetycznej w medycynie sądowej, kryminalistyce, diagnostyce chorób 	<p>kryminalistyce i medycynie sądowej</p>	<p>profilu genetycznych, np. rozwiązując zadania dotyczące ustalenia ojcostwa</p>	
<p>Organizmy zmodyfikowane genetycznie</p>	<ul style="list-style-type: none"> definiuje pojęcia: <i>organizm zmodyfikowany genetycznie (GMO)</i>, <i>organizm transgeniczny</i> wymienia przykłady korzyści i zagrożeń wynikających ze stosowania GMO 	<ul style="list-style-type: none"> charakteryzuje GMO i organizmy transgeniczne przedstawia możliwe skutki stosowania GMO dla zdrowia człowieka, rolnictwa oraz bioróżnorodności wskazuje różnice między GMO a organizmem transgenicznym 	<ul style="list-style-type: none"> wskazuje cele tworzenia organizmów zmodyfikowanych genetycznie ocenia rzetelność przekazu medialnego na temat GMO 	<ul style="list-style-type: none"> przedstawia przykłady organizmów transgenicznych i zmodyfikowanych genetycznie, które wykorzystuje się w medycynie 	<ul style="list-style-type: none"> charakteryzuje sposoby zapobiegania zagrożeniom związanym ze stosowaniem GMO
<p>Biotechnologia molekularna – szanse i zagrożenia</p>	<ul style="list-style-type: none"> przedstawia ogólną zasadę działania terapii genowej rozumie znaczenie pojęcia poradnictwo genowe 	<ul style="list-style-type: none"> przedstawia sytuacje, w których zasadne jest korzystanie z poradnictwa genetycznego 	<ul style="list-style-type: none"> wymienia korzyści i zagrożenia wynikające ze stosowania osiągnięć biotechnologii molekularnej wyjaśnia znaczenie poradnictwa genetycznego w planowaniu rodziny i wczesnym leczeniu chorób genetycznych 	<ul style="list-style-type: none"> 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 	<ul style="list-style-type: none"> na podstawie dostępnych źródeł informacji wykazuje, że terapia genowa może mieć w niedalekiej przyszłości szerokie zastosowanie w medycynie

Rozdział: Ewolucja organizmów

<p>Źródła wiedzy o ewolucji</p>	<ul style="list-style-type: none"> definiuje pojęcia: <i>ewolucja biologiczna</i>, <i>narządy homologiczne</i>, <i>narządy analogiczne</i>, <i>drzewo filogenetyczne</i> wymienia bezpośrednie i pośrednie dowody ewolucji oraz podaje ich przykłady wymienia przykłady atawizmów i narządów szczątkowych 	<ul style="list-style-type: none"> definiuje pojęcia: <i>dywergencja</i>, <i>konwergencja</i> podaje przykłady dowodów ewolucji z zakresu embriologii, anatomii porównawczej, biogeografii i biochemii wyjaśnia przyczyny podobieństw i różnic w budowie narządów homologicznych podaje powody, dla których pewne grupy organizmów nazywa się żywymi skamieniałościami 	<ul style="list-style-type: none"> wymienia przykłady dywergencji i konwergencji wyjaśnia różnice między konwergencją a dywergencją wyjaśnia różnice między cechami atawistycznymi a narządami szczątkowymi rozpoznaje, na podstawie opisu, schematu, rysunku, konwergencję i dywergencję 	<ul style="list-style-type: none"> wykazuje znaczenie badania skamieniałości, form pośrednich oraz organizmów należących do żywych skamieniałości w poznaniu przebiegu ewolucji określa pokrewieństwo między organizmami na podstawie drzewa filogenetycznego 	<ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia, w jaki sposób wykształca się u bakterii antybiotykooporność
<p>Dobór naturalny – główny mechanizm ewolucji</p>	<ul style="list-style-type: none"> definiuje pojęcie <i>dobór naturalny</i> porównuje dobór naturalny z doбором sztucznym wymienia rodzaje doboru naturalnego podaje znaczenie doboru naturalnego przedstawia znaczenia zmienności genetycznej w procesie ewolucji 	<ul style="list-style-type: none"> opisuje mechanizm działania doboru naturalnego porównuje rodzaje doboru naturalnego (dobór stabilizujący, różnicujący, kierunkowy) podaje przykłady dla danego rodzaju doboru naturalnego 	<ul style="list-style-type: none"> charakteryzuje sposób i przewiduje efekty działania doboru stabilizującego, kierunkowego oraz różnicującego opisuje zjawisko melanimu przemysłowego 	<ul style="list-style-type: none"> wykazuje, że dzięki doborowi naturalnemu organizmy zyskują nowe cechy adaptacyjne wykazywanie znaczenia zmienności genetycznej w procesie ewolucji 	<ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia, jakie znaczenie dla działania doboru naturalnego ma zmienność genetyczna przedstawia znaczenie doboru płciowego i doboru krewniaczego*
<p>Ewolucja na poziomie populacji. Specjacja</p>	<ul style="list-style-type: none"> definiuje pojęcia: <i>pula genowa</i>, <i>gatunek</i>, <i>specjacja</i> przedstawia mechanizm izolacji rozrodczej 	<ul style="list-style-type: none"> przedstawia gatunek jako izolowaną pulę genową wyjaśnia na przykładach, na czym polega specjacja 	<ul style="list-style-type: none"> przedstawia zjawisko specjacji jako mechanizm powstawania gatunków 	<ul style="list-style-type: none"> charakteryzuje rodzaje specjacji wyjaśnia czym się różni pula genowa populacji od puli genowej gatunku 	<ul style="list-style-type: none"> wykazuje znaczenie mechanizmów izolacji rozrodczej w procesie specjacji i podaje ich przykłady

Antropogeneza	<ul style="list-style-type: none"> definiuje pojęcie: <i>antropogeneza</i>, wymienia podobieństwa między człowiekiem a innymi naczelnymi wymienia cechy odróżniające człowieka od małp człekokształtnych określa stanowisko systematyczne człowieka 	<ul style="list-style-type: none"> wymienia nazwy przedstawicieli człekokształtnych 	<ul style="list-style-type: none"> na podstawie drzewa pokrewieństwa określa pokrewieństwo człowieka z innymi zwierzętami 	<ul style="list-style-type: none"> wykazuje pokrewieństwo człowieka z innymi naczelnymi 	<ul style="list-style-type: none"> analizuje różnorodne źródła informacji dotyczące ewolucji człowieka
Rozdział: Ekologia i różnorodność biologiczna					
Organizm w środowisku. Tolerancja ekologiczna	<ul style="list-style-type: none"> definiuje pojęcia: <i>ekologia</i>, <i>środowisko</i>, <i>nisza ekologiczna</i>, <i>siedlisko</i> klasyfikuje czynniki środowiska na biotyczne i abiotyczne wyjaśnia, czym jest tolerancja ekologiczna podaje przykłady bioindykatorów i ich praktycznego zastosowania 	<ul style="list-style-type: none"> wskazuje różnice między niszą ekologiczną a siedliskiem wykazuje znaczenie organizmów o wąskim zakresie tolerancji ekologicznej w bioindykacji wyjaśnia, dlaczego porosty wykorzystuje się do oceny stanu czystości powietrza 	<ul style="list-style-type: none"> interpretuje wykres ilustrujący zakres tolerancji różnych gatunków na wybrany czynnik środowiska 	<ul style="list-style-type: none"> uzasadnia, że istnieje związek między zakresem tolerancji organizmów a ich rozmieszczeniem na Ziemi 	<ul style="list-style-type: none"> na podstawie dostępnych źródeł informacji porównuje siedliska oraz nisze ekologiczne wybranych gatunków organizmów
Cechy populacji	<ul style="list-style-type: none"> definiuje pojęcie: <i>populacja</i> wymienia cechy populacji (liczebność, zagęszczenie, struktura przestrzenna, struktura płciowa, struktura wiekowa) wymienia czynniki wpływające na liczebność i zagęszczenie populacji 	<ul style="list-style-type: none"> dokonyuje obserwacji cech populacji wybranego gatunku charakteryzuje rodzaje rozmieszczenia populacji i podaje przykłady gatunków, które reprezentują każdy z rodzajów rozmieszczenia analizuje piramidy struktury wiekowej i 	<ul style="list-style-type: none"> określa wpływ wybranych czynników na liczebność i rozrodczość populacji charakteryzuje niezależne od zagęszczenia czynniki ograniczające liczebność populacji 	<ul style="list-style-type: none"> charakteryzuje niezależne od zagęszczenia czynniki ograniczające liczebność populacji 	<ul style="list-style-type: none"> planuje i przeprowadza obserwację wybranych cech (liczebność, zagęszczenie) populacji wybranego gatunku (np. mniszka lekarskiego) oraz jej struktury przestrzennej, np. na trawniku lub w parku

	<ul style="list-style-type: none"> wymienia rodzaje populacji (ustabilizowana, rozwijająca się, wymierająca) 	<p>struktury płciowej populacji</p>			
Rodzaje oddziaływań między organizmami	<ul style="list-style-type: none"> klasyfikuje zależności między organizmami na antagonistyczne i nieantagonistyczne oraz podaje ich przykłady porównuje mutualizm obligatoryjny z mutualizmem fakultatywnym 	<ul style="list-style-type: none"> 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 	<ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia zjawisko konkurencji międzygatunkowej i konkurencji wewnątrzgatunkowej porównuje drapieżnictwo, pasożytnictwo i roślinożerność wyjaśnia, jakie znaczenie dla funkcjonowania ekosystemu mają pasożyty, drapieżniki i roślinożercy 	<ul style="list-style-type: none"> analizuje cykliczne zmiany liczebności populacji w układzie zjadający–zjadany wyjaśnia, jakie znaczenie ma mikoryza (współzycie roślin z grzybami) dla upraw leśnych 	<ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia przyczyny i skutki konkurencji międzygatunkowej i konkurencji wewnątrzgatunkowej
Funkcjonowanie ekosystemu	<ul style="list-style-type: none"> definiuje pojęcia: <i>biotop</i>, <i>biocenoza</i>, <i>ekosystem</i> klasyfikuje rodzaje ekosystemów (ekosystemy naturalne, półnaturalne, sztuczne) przedstawia zależności pokarmowe w biocenozie w postaci łańcucha pokarmowego nazywa poziomy troficzne w łańcuchu pokarmowym i sieci pokarmowej 	<ul style="list-style-type: none"> konstruuje proste łańcuchy troficzne i sieci pokarmowe wyjaśnia zjawisko krążenia materii i przepływu energii w ekosystemie tworzy łańcuchy pokarmowe dowolnego ekosystemu 	<ul style="list-style-type: none"> określa zależności pokarmowe i poziomy troficzne w ekosystemie na podstawie fragmentów sieci pokarmowych 	<ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia, dlaczego materia krąży w ekosystemie, a energia przez niego przepływa 	<ul style="list-style-type: none"> uzasadnia, która biocenoza będzie bardziej stabilna – uboga w gatunki czy różnorodna uzasadnia, że obecność w środowisku substancji toksycznych może spowodować ich kumulowanie w organizmach
Czym jest różnorodność biologiczna?	<ul style="list-style-type: none"> definiuje pojęcia: <i>różnorodność biologiczna</i>, <i>biom</i>, <i>biosfera</i> 	<ul style="list-style-type: none"> charakteryzuje typy różnorodności biologicznej 	<ul style="list-style-type: none"> charakteryzuje wybrane biomy na podstawie wykresu 	<ul style="list-style-type: none"> na podstawie wykresu obrazującego liczbę mieszkańców w 	<ul style="list-style-type: none"> wyказuje związek pomiędzy rozmieszczeniem biomów a

	<ul style="list-style-type: none"> wymienia typy różnorodności biologicznej (gatunkowa, genetyczna, ekosystemowa) 	<ul style="list-style-type: none"> wymienia główne czynniki geograficzne kształtujące różnorodność gatunkową i ekosystemową Ziemi wymienia typy działań człowieka, które w największym stopniu mogą wpływać na bioróżnorodność 	<p>obrazującego liczbę mieszkańców w ostatnich stuleciu</p> <p>podaje prognozę zmiany liczby mieszkańców i jej prawdopodobne konsekwencje dla bioróżnorodności</p>	<p>ostatnich stuleciu podaje prognozę zmiany liczby mieszkańców i jej prawdopodobne konsekwencje dla bioróżnorodności</p> <ul style="list-style-type: none"> ocenia, które działania człowieka są największymi zagrożeniami dla bioróżnorodności 	<p>warunkami klimatycznymi na kuli ziemskiej</p> <ul style="list-style-type: none"> wykazuje, że działalność człowieka może być największym zagrożeniem dla bioróżnorodności
<p>Ochrona różnorodności biologicznej</p>	<ul style="list-style-type: none"> definiuje pojęcia: <i>restytucja</i>, <i>reintrodukcja</i>, <i>zrównoważony rozwój</i> wymienia formy ochrony przyrody przedstawia formy ochrony indywidualnej wymienia formy współpracy międzynarodowej prowadzonej w celu ochrony różnorodności biologicznej 	<ul style="list-style-type: none"> podaje przykłady restytuowanych gatunków przedstawia istotę zrównoważonego rozwoju wskazuje różnice między czynną a bierną ochroną przyrody 	<ul style="list-style-type: none"> 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) 	<ul style="list-style-type: none"> 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 	<ul style="list-style-type: none"> uzasadnia konieczność współpracy międzynarodowej w celu ochrony różnorodności biologicznej na podstawie dostępnych źródeł informacji opisuje walory przyrodnicze wybranego parku narodowego i rezerwatu przyrody

* zagadnienia spoza podstawy programowej