

Wymagania edukacyjne na poszczególne oceny
Biologia klasa 2CKP
rok szkolny 2020/2021

Temat	Poziom wymagań				
	ocena dopuszczająca	ocena dostateczna	ocena dobra	ocena bardzo dobra	ocena celująca
Układ pokarmowy					
Budowa i funkcje układu pokarmowego	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> wyróżnia w układzie pokarmowym przewód pokarmowy i gruczoły trawienne wymienia nazwy odcinków przewodu pokarmowego i gruczołów trawiennych podaje funkcje jamy ustnej, gardła, przełyku, żołądka i jelit przedstawia budowę i rodzaje zębów przedstawia znaczenie ruchów perystaltycznych podaje funkcje żołądka i dwunastnicy podaje funkcje ślinianek, wątroby i trzustki przedstawia funkcje jelita cienkiego i jelita grubego przedstawia funkcje kosmków jelitowych wskazuje miejsca wchłaniania pokarmu 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia, na czym polega trawienie pokarmów wyjaśnia rolę języka i gardła w połykaniu pokarmu wyjaśnia, jaką rolę odgrywa ślina wydzielana przez ślinianki wymienia odcinki jelita cienkiego omawia funkcje wątroby i trzustki w trawieniu pokarmów wymienia składniki soku trzustkowego oraz soku jelitowego wyjaśnia funkcje kosmków jelitowych omawia funkcje jelita grubego wymienia funkcje mikrobiomu 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia rolę żółci w trawieniu tłuszczów omawia działanie enzymów trzustkowych i enzymów jelitowych omawia budowę kosmków jelitowych analizuje mechanizm wchłaniania składników pokarmowych omawia znaczenie mikrobiomu dla prawidłowego funkcjonowania organizmu 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> omawia mechanizm połykania pokarmu charakteryzuje funkcje gruczołów błony śluzowej żołądka wyjaśnia, dlaczego występowanie mikrobiomu ma duże znaczenie dla prawidłowego funkcjonowania organizmu 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> porównuje skład i rolę wydzielin produkowanych przez ślinianki, wątrobę i trzustkę wyjaśnia, dlaczego przewód pokarmowy musi mieć złożoną budowę
Procesy trawienia i wchłaniania	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> definiuje pojęcia: <i>trawienie, enzymy trawienne</i> wymienia najważniejsze enzymy trawienne 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> wskazuje substraty, produkty oraz miejsca działania enzymów trawiennych omawia procesy trawienia 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> opisuje procesy trawienia i wchłaniania cukrów, białek oraz tłuszczów omawia przebieg 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> charakteryzuje etapy trawienia poszczególnych składników pokarmowych w przewodzie pokarmowym 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> planuje i przeprowadza doświadczenie, którym można

	<ul style="list-style-type: none"> określa, w których miejscach przewodu pokarmowego działają enzymy trawienne, i podaje funkcje tych enzymów określa lokalizację ośrodka głodu i ośrodka sytości 	<p>zachodzące w jamie ustnej, żołądka i jelicie</p> <ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia mechanizm wchłaniania produktów trawienia w kosmkach jelitowych 	<p>doświadczenia badającego wpływ pH roztworu na trawienie skrobi przez amylazę ślinową</p> <ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia, jaką rolę odgrywają ośrodek głodu i ośrodek sytości 	<ul style="list-style-type: none"> analizuje wpływ odczynu roztworu na trawienie białek wyjaśnia, co się dzieje z wchłoniętymi produktami trawienia wyjaśnia mechanizm działania ośrodka głodu i ośrodka sytości 	<p>sprawdzić wpływ czynników chemicznych lub fizycznych na aktywność enzymatyczną amylazy ślinowej trawiącej skrobię oraz formułuje wnioski na podstawie uzyskanych wyników</p> <ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia, dlaczego produkty trawienia tłuszczów są wchłaniane do naczyń limfatycznych, a nie do naczyń krwionośnych dowodzi, że na odczuwanie głodu i sytości mogą wpływać różne czynniki, np. stres
Zasady racjonalnego odżywiania się	<p><i>Uczeń:</i></p> <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 	<p><i>Uczeń:</i></p> <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 	<p><i>Uczeń:</i></p> <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 	<p><i>Uczeń:</i></p> <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 poślądkowo-udową oraz dowodzi ich negatywnego wpływu na zdrowie 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> przedstawia pięć propozycji działań, których podjęcie pozwoliłoby zmniejszyć ryzyko wystąpienia otyłości u nastolatków

	(BMI) <ul style="list-style-type: none"> wymienia podstawowe zaburzenia odżywiania (bulimia, anoreksja) 				
Choroby układu pokarmowego	<i>Uczeń:</i> <ul style="list-style-type: none"> podaje podstawowe metody diagnozowania chorób układu pokarmowego (badanie krwi, kału, USG jamy brzusznej) klasyfikuje choroby układu pokarmowego na pasożytnicze, wirusowe i bakteryjne wymienia nazwy chorób pasożytniczych i podaje nazwy pasożytów (tasiemiec, glista ludzka, owsik ludzki, włosień kręty) wymienia bakteryjne i wirusowe choroby układu pokarmowego podaje sposoby zapobiegania chorobom układu pokarmowego 	<i>Uczeń:</i> <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: zespół złego wchłaniania, choroba Crohna, choroby nowotworowe (rak żołądka, rak jelita grubego) 	<i>Uczeń:</i> <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 	<i>Uczeń:</i> <ul style="list-style-type: none"> rozpoznaje choroby układu pokarmowego na podstawie charakterystycznych objawów omawia szczegółowo metody diagnozowania chorób układu pokarmowego: gastroskopię i kolonoskopię dowodzi, że właściwa profilaktyka odgrywa ogromną rolę w walce z chorobami układu pokarmowego 	<i>Uczeń:</i> <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 przeprowadza debatę na temat diety bezglutenowej z wykorzystaniem materiałów pochodzących z różnych źródeł popularnonaukowych i naukowych
Układ oddechowy					
Budowa i funkcjonowanie układu oddechowego	<i>Uczeń:</i> <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 	<i>Uczeń:</i> <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 	<i>Uczeń:</i> <ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia zależności między budową poszczególnych odcinków układu oddechowego a ich funkcjami omawia proces powstawania głosu 	<i>Uczeń:</i> <ul style="list-style-type: none"> wymienia czynniki decydujące o wysokości i natężeniu głosu 	<i>Uczeń:</i> <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	<i>Uczeń:</i>	<i>Uczeń:</i>	<i>Uczeń:</i>	<i>Uczeń:</i>	<i>Uczeń:</i>

gazowa	<ul style="list-style-type: none"> • przedstawia mechanizm wentylacji płuc • definiuje pojęcia: <i>całkowita pojemność płuc, pojemność życiowa płuc</i> • podaje lokalizację ośrodka oddechowego i opisuje jego działanie • porównuje skład powietrza wdychanego ze składem powietrza wydychanego • wyjaśnia znaczenie przepony i mięśni międzybrowych w wentylacji płuc • wymienia rodzaje wymiany gazowej i podaje, gdzie one zachodzą • przedstawia przebieg dyfuzji gazów w płucach 	<ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia, na czym polega mechanizm wentylacji płuc • porównuje mechanizm wdechu z mechanizmem wydechu • omawia mechanizm wymiany gazowej zewnętrznej i mechanizm wymiany gazowej wewnętrznej • wskazuje różnicę między całkowitą a życiową pojemnością płuc • omawia rolę krwi w transporcie gazów oddechowych – tlenu i dwutlenku węgla • przeprowadza doświadczenie sprawdzające zawartość dwutlenku węgla w powietrzu wdychanym i wydychanym 	<ul style="list-style-type: none"> • przeprowadza doświadczenie wykazujące działanie przepony • wskazuje czynniki wpływające na wiązanie i oddawanie tlenu przez hemoglobinę • omawia transport dwutlenku węgla w organizmie człowieka 	<ul style="list-style-type: none"> • wykazuje związek między budową hemoglobiny a jej rolą w transporcie gazów • omawia mechanizm regulacji częstości oddechów • wyjaśnia mechanizm wymiany gazowej w płucach i w tkankach na podstawie gradientu ciśnień parcjalnych tlenu i dwutlenku węgla 	<ul style="list-style-type: none"> • omawia wpływ różnych czynników na wiązanie i oddawanie tlenu przez hemoglobinę • wyjaśnia, w jaki sposób ciśnienie atmosferyczne wpływa na wymianę gazową • przewiduje skutki wpływu zbyt niskiego i zbyt wysokiego ciśnienia atmosferycznego na prawidłowe funkcjonowanie organizmu
Zaburzenia funkcjonowania układu oddechowego	<p><i>Uczeń:</i></p> <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, astma oskrzelowa, przewlekła obturacyjna choroba płuc) 	<p><i>Uczeń:</i></p> <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 (nieżyt nosa, przeziębienie, grypę, anginę, gruźlicę płuc, raka płuc, astmę oskrzelową, przewlekłą obturacyjną chorobę płuc) • wskazuje sposoby zapobiegania chorobom układu oddechowego 	<p><i>Uczeń:</i></p> <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 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • przewiduje skutki chorób układu oddechowego • omawia sposoby diagnozowania i leczenia wybranych chorób układu oddechowego 	<p><i>Uczeń:</i></p> <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 niespecyficznych, nowych jednostek chorobowych lub

					nowych czynników wywołujących choroby układu oddechowego
Układ krążenia					
Skład i funkcje krwi	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> wymienia nazwy składników krwi wymienia podstawowe funkcje krwi przedstawia przebieg procesu krzepnięcia krwi 	<p><i>Uczeń:</i></p> <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 wyjaśnia, na czym polega proces krzepnięcia krwi 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> klasyfikuje składniki krwi porównuje składniki krwi pod względem pełnionych przez nie funkcji podaje zasady podziału leukocytów ze względu na obecność ziarnistości w ich cytoplazmie analizuje proces krzepnięcia krwi 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> uzasadnia związek między cechami elementów morfotycznych krwi a funkcjami pełnionymi przez te elementy określa, jaką rolę w procesie krzepnięcia krwi odgrywa trombina 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> przewiduje skutki stanu chorobowego polegającego na krzepnięciu krwi wewnątrz naczyń
Budowa i funkcje układu krwionośnego	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> wymienia funkcje układu krwionośnego podaje nazwy elementów układu krążenia podaje nazwy elementów serca człowieka określa położenie serca wyjaśnia, na czym polega automatyzm serca opisuje cykl pracy serca omawia funkcje naczyń wieńcowych wymienia typy naczyń krwionośnych odróżnia krwiobieg duży od krwiobiegu małego wskazuje prawidłowe wartości ciśnienia krwi i tętna człowieka 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> porównuje tętnice z żyłami pod względem budowy anatomicznej i pełnionych funkcji rozdziela typy sieci naczyń krwionośnych rozdziela rodzaje naczyń krwionośnych omawia przepływ krwi w krwiobiegu dużym i w krwiobiegu małym na podstawie schematu 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia związek między budową anatomiczną i morfologiczną naczyń krwionośnych a pełnionymi przez nie funkcjami (z uwzględnieniem zastawek w żyłach) rozdziela zastawki w sercu omawia budowę układu przewodzącego serca porównuje krwiobieg duży z krwiobiegiem małym pod względem pełnionych funkcji interpretuje wyniki pomiarów tętna interpretuje wyniki pomiaru ciśnienia krwi 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> charakteryzuje typy sieci naczyń krwionośnych analizuje sposób przepływu krwi w żyłach kończyn dolnych wyjaśnia, na czym polega automatyzm serca omawia różnicę między wartościami ciśnienia skurczowego a wartościami ciśnienia rozkurczowego krwi omawia sposób regulacji ciśnienia krwi w naczyniach 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia rolę układu krwionośnego w utrzymaniu homeostazy wyjaśnia różnicę między układem wrotnym a siecią dziwną wyjaśnia przyczynę różnicy między wartościami ciśnienia skurczowego a wartościami ciśnienia rozkurczowego krwi oraz podaje argumenty potwierdzające, że nieprawidłowe wartości ciśnienia krwi mogą zagrażać zdrowiu, a nawet życiu

<p>Układ limfatyczny</p>	<p><i>Uczeń:</i></p> <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 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> określa funkcje narządów wchodzących w skład układu limfatycznego charakteryzuje cechy naczyń limfatycznych 	<p><i>Uczeń:</i></p> <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 	<p><i>Uczeń:</i></p> <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 	<p><i>Uczeń:</i></p> <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
<p>Choroby układu krążenia</p>	<p><i>Uczeń:</i></p> <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 wymienia nazwy chorób układu krążenia (anemia, białaczka, nadciśnienie tętnicze, żylaki, miażdżyca, udar mózgu, choroba wieńcowa, zawał serca) 	<p><i>Uczeń:</i></p> <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 	<p><i>Uczeń:</i></p> <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 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> rozdzieli objawy chorób układu krążenia wyjaśnia, na czym polega niewydolność układu krążenia 	<p><i>Uczeń:</i></p> <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
<p>Odporność organizmu</p>					
<p>Budowa układu odpornościowego. Rodzaje odporności</p>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> definiuje pojęcia: <i>antygen</i>, <i>przeciwciało</i>, <i>infekcja</i>, <i>patogen</i> wymienia funkcje układu odpornościowego wymienia nazwy elementów układu odpornościowego wyjaśnia, na czym polega infekcja wirusowa 	<p><i>Uczeń:</i></p> <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 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> klasyfikuje poszczególne elementy układu odpornościowego wyjaśnia, na czym polega swoistość przeciwciał porównuje odporność komórkową z odpornością humoralną 	<p><i>Uczeń:</i></p> <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 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> porównuje limfocyty biorące udział w reakcji odpornościowej pod względem pełnionych przez nie funkcji przedstawia argumenty

	<ul style="list-style-type: none"> • określa znaczenie przeciwciał • wymienia główne rodzaje odporności • 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 • wyjaśnia, na czym polegają odpowiedź immunologiczna pierwotna i odpowiedź immunologiczna wtórna 	<p>odporności wrodzonej</p> <ul style="list-style-type: none"> • porównuje odporność nieswoistą z odpornością swoistą • wyjaśnia, na czym polegają humoralna i komórkowa odpowiedź immunologiczna • rozróżnia rodzaje odporności swoistej 	<ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia mechanizm działania odporności nabytej • wyjaśnia znaczenie pamięci immunologicznej • porównuje pierwotną odpowiedź immunologiczną z wtórną odpowiedzią immunologiczną 	<ul style="list-style-type: none"> • wskazuje różnice dotyczące czasu uruchamiania się mechanizmów odporności humoralnej i odporności komórkowej • wyjaśnia celowość stosowania szczepionek 	<p>potwierdzające tezę, że apoptoza ma duże znaczenie dla zachowania homeostazy</p> <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia, w jaki sposób oraz w jakich sytuacjach w organizmie tworzy się pamięć immunologiczna
Zaburzenia funkcjonowania układu odpornościowego	<p><i>Uczeń:</i></p> <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> 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • przedstawia mechanizm reakcji alergicznej • wykazuje, że alergia jest stanem nadwrażliwości organizmu • podaje przyczyny konfliktu serologicznego • analizuje na schemacie mechanizm stosowania immunosupresji w transplantacji szpiku kostnego • charakteryzuje choroby autoimmunologiczne • charakteryzuje przebieg zakażenia wirusem HIV • omawia profilaktykę AIDS • podaje przyczyny alergii • wymienia podstawowe zasady, których należy przestrzegać przy przeszczepach 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • wymienia przyczyny nieprawidłowych reakcji odpornościowych • omawia znaczenie antygenów zgodności tkankowej w transplantacjach • przedstawia zasady przeszczepiania tkanek i narządów 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • dowodzi, że AIDS jest chorobą układu odpornościowego • omawia znaczenie antygenów zgodności tkankowej w prawidłowym funkcjonowaniu układu odpornościowego 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • wykazuje związek zgodności tkankowej z immunosupresją oraz wykazuje ich znaczenie dla transplantologii
Układ moczowy					

<p>Budowa i funkcjonowanie układu moczowego</p>	<p><i>Uczeń:</i></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 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> charakteryzuje narządy układu moczowego omawia budowę anatomiczną nerki opisuje na podstawie schematu cykl moczowy charakteryzuje procesy zachodzące w nefronie wymienia drogi wydalania zbędnych produktów przemiany materii omawia proces powstawania moczu 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia, dlaczego cykl moczowy jest procesem anabolicznym porównuje sposoby wydalania trzech głównych produktów metabolizmu: amoniaku, dwutlenku węgla i nadmiaru wody omawia budowę i funkcje nefronu porównuje procesy zachodzące w nefronie porównuje skład i ilość moczu pierwotnego ze składem i ilością moczu ostatecznego wyjaśnia, jaką rolę odgrywają nerki w osmoregulacji 	<p><i>Uczeń:</i></p> <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 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia, jaką rolę odgrywa układ wydalniczy w utrzymywaniu homeostazy wyjaśnia mechanizm regulacji poziomu wody we krwi i w wydalonym moczu oraz wskazuje na rolę układu hormonalnego w tym mechanizmie
<p>Choroby układu moczowego</p>	<p><i>Uczeń:</i></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 wymienia przyczyny chorób układu moczowego przedstawia cel stosowania dializy 	<p><i>Uczeń:</i></p> <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 	<p><i>Uczeń:</i></p> <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 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> rozpoznaje objawy chorób układu moczowego wyjaśnia, na czym polegają hemodializa i dializa otrzewnowa 	<p><i>Uczeń:</i></p> <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 szybkich diagnoz, np. potwierdzania ciąży
<p>Układ nerwowy</p>					

Budowa i działanie układu nerwowego	<p><i>Uczeń:</i></p> <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> opisuje na podstawie schematu budowę i działanie synapsy chemicznej wymienia przykłady neuroprzekaźników 	<p><i>Uczeń:</i></p> <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 synapsy chemicznej opisuje sposób przekazywania impulsu nerwowego przez neurony definiuje pojęcia: <i>potencjał spoczynkowy, potencjał czynnościowy</i> omawia rolę neuroprzekaźników pobudzających i neuroprzekaźników hamujących 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> charakteryzuje elementy neuronu i omawia ich funkcje odróżnia potencjał spoczynkowy od potencjału czynnościowego wyjaśnia, na czym polegają: polaryzacja, depolaryzacja i repolaryzacja omawia proces przekazywania impulsów nerwowych między komórkami 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia funkcjonowanie synapsy chemicznej klasyfikuje i opisuje neuroprzekaźniki 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> wykazuje związek budowy neuronu z funkcją przewodzenia impulsu nerwowego
Ośrodkowy układ nerwowy	<p><i>Uczeń:</i></p> <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 	<p><i>Uczeń:</i></p> <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 w mózgowiu i rdzeniu kręgowym omawia funkcje mózdzku 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> wykazuje, że mózg jest częścią mózgowia charakteryzuje poszczególne części mózgowia 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> porównuje mózg i rdzeń kręgowy pod względem budowy i pełnionych funkcji 	<p><i>Uczeń:</i></p> <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 popularnonaukowych prawdziwość stwierdzenia, że mózg wykorzystuje tylko 10% swoich możliwości
Obwodowy układ	<i>Uczeń:</i>	<i>Uczeń:</i>	<i>Uczeń:</i>	<i>Uczeń:</i>	<i>Uczeń:</i>

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>odruchy bezwarunkowe, odruchy 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 odruchy warunkowe z odruchami bezwarunkowymi • dzieli przykładowe odruchy na warunkowe i bezwarunkowe • opisuje drogę, którą pokonuje impuls w łuku odruchowym w dowolnej sytuacji, np. po 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	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • klasyfikuje części układu nerwowego pod względem funkcjonalnym • wymienia elementy i funkcje układu autonomicznego • podaje przykłady sytuacji, w których działa układ współczulny, oraz przykłady sytuacji, w których działa układ przywspółczulny 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • rozróżnia somatyczny i autonomiczny układ nerwowy • omawia funkcje układu autonomicznego • wymienia struktury nerwowe autonomicznego układu nerwowego • wyjaśnia, jakie znaczenie dla prawidłowego funkcjonowania organizmu ma antagonistyczne działanie części współczulnej i części przywspółczulnej 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • porównuje część współczulną autonomicznego układu nerwowego z częścią przywspółczulną tego układu pod względem budowy i funkcji • przedstawia rolę autonomicznego układu nerwowego w utrzymywaniu homeostazy 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • wykazuje antagonizm czynnościowy części współczulnej i części przywspółczulnej układu autonomicznego • przedstawia lokalizację ośrodków nerwowych oraz zwojów nerwowych układu współczulnego i układu przywspółczulnego 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • ocenia aktywność części współczulnej i części przywspółczulnej w nietypowych sytuacjach oraz uzasadnia swoją ocenę • wyjaśnia, dlaczego po stresującym wydarzeniu, np. egzaminie, nie ma się ochoty na spożywanie posiłku
Higiena i choroby układu nerwowego	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • podaje zasady higieny układu nerwowego 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • podaje sposoby zmniejszania ryzyka powstawania uzależnień 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • omawia metody diagnozowania chorób 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • przedstawia profilaktykę wybranych chorób układu 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • wyszukuje w literaturze

	<ul style="list-style-type: none"> • 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, schizofrenię, depresję) • wymienia podstawowe metody diagnozowania chorób układu nerwowego (elektroencefalografia, tomografia komputerowa, magnetyczny rezonans jądrowy) 	<ul style="list-style-type: none"> • ocenia znaczenie snu dla prawidłowego funkcjonowania organizmu • wyjaśnia znaczenie wczesnej diagnostyki w ograniczaniu społecznych skutków chorób układu nerwowego 	<p>układu nerwowego</p> <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia, na czym polega mechanizm powstawania uzależnienia • dowodzi, że uzależnienie to choroba układu nerwowego • charakteryzuje przyczyny i objawy wybranych chorób układu nerwowego 	<p>nerwowego</p> <ul style="list-style-type: none"> • ocenia na podstawie zdobytych informacji słuszność stwierdzenia, że telefony komórkowe mają negatywny wpływ na funkcjonowanie układu nerwowego 	<p>informacje na temat czynników ryzyka wystąpienia schizofrenii i depresji u człowieka</p> <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia, że uzależnienie jest chorobą związaną ze zwiększeniem poziomu dopaminy w tzw. układzie nagrody, i omawia wpływ uzależnień na organizm
--	--	--	--	---	---

Narządy zmysłów

<p>Budowa i działanie narządu wzroku</p>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • wymienia rodzaje receptorów • definiuje pojęcia: <i>receptor, adaptacja oka, akomodacja oka</i> • wymienia elementy oka • wymienia elementy gałki ocznej • określa funkcje poszczególnych elementów narządu wzroku • wymienia nazwy wad wzroku • wymienia przykłady chorób i zaburzeń widzenia (jaskra, zaćma, zwyrodnienie plamki, daltonizm) • wskazuje podstawowe zasady higieny wzroku 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • charakteryzuje poszczególne receptory • wymienia funkcje oka • omawia budowę anatomiczną gałki ocznej • przedstawia drogę, którą pokonuje światło w gałce ocznej • wymienia cechy obrazu powstającego na siatkówce • wyjaśnia, na czym polega akomodacja oka • wymienia przyczyny wad wzroku • omawia sposoby korygowania wad wzroku 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • wskazuje kryterium podziału receptorów • omawia funkcje elementów gałki ocznej • wyjaśnia, dlaczego człowiek może widzieć przestrzenie • porównuje funkcję pręcików z funkcją czopków • charakteryzuje wady wzroku i sposoby ich korekcji • uzasadnia, że właściwa dieta, właściwe oświetlenie, unikanie zanieczyszczeń pyłowych oraz inne czynniki mają istotny wpływ dla utrzymania oczu w dobrej kondycji 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • uzasadnia znaczenie widzenia dwuocznego • charakteryzuje wybrane choroby wzroku • wskazuje i wyjaśnia różnice między akomodacją a adaptacją oka 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • przedstawia mechanizm powstawania obrazu • wyszukuje w dostępnych źródłach informacje dotyczące produktów, które powinny być spożywane przez osoby pracujące przez długi czas przy monitorach
<p>Ucho – narząd zmysłu słuchu i zmysłu równowagi</p>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • wymienia nazwy elementów ucha 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • opisuje elementy ucha • charakteryzuje budowę 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • charakteryzuje elementy ucha pod względem budowy i 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • wykazuje, że receptory słuchu 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia, w jaki sposób działa narząd

	<ul style="list-style-type: none"> • 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 	<p>i funkcję narządu równowagi</p> <ul style="list-style-type: none"> • dowodzi szkodliwości hałasu dla zdrowia • rozróżnia ucho zewnętrzne, ucho środkowe i ucho wewnętrzne • opisuje drogę fal dźwiękowych i impulsu nerwowego prowadzącą do powstania wrażeń słuchowych 	<p>pełnionych funkcji</p> <ul style="list-style-type: none"> • omawia mechanizm powstawania wrażeń słuchowych • wyjaśnia, dlaczego człowiek może słyszeć • omawia sposób działania narządu równowagi • wyjaśnia zasadę działania narządu równowagi 	<p>i równowagi są mechanoreceptorami</p> <ul style="list-style-type: none"> • określa zakres częstotliwości dźwięku, na który reaguje ludzkie ucho • wyjaśnia, w jaki sposób trąbka słuchowa wyrównuje ciśnienie po obu stronach błony bębenkowej 	<p>równowagi, gdy człowiek się pochyla i gdy wykonuje ruchy obrotowe</p> <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia, w jaki sposób narząd równowagi reaguje w nietypowych sytuacjach
Narządy smaku oraz węchu	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • przedstawia budowę narządu smaku • przedstawia podstawowe funkcje narządu smaku • wymienia nazwy pięciu podstawowych smaków odczuwanych przez człowieka • przedstawia budowę narządu węchu • wymienia funkcje narządu węchu 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia biologiczne znaczenie zmysłów smaku i węchu • charakteryzuje budowę narządów smaku i węchu 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia, w jaki sposób powstają wrażenia smakowe i zapachowe • omawia budowę narządów smaku i węchu • opisuje mechanizm powstawania wrażeń węchowych i smakowych • wyjaśnia znaczenie adaptacyjne narządu węchu 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • wykazuje związek między budową narządów smaku i węchu a ich funkcjami • dowodzi, że komórki zmysłowe występujące w narządach smaku i węchu należą do chemoreceptorów • wykazuje znaczenie zmysłów węchu i smaku w ochronie organizmu przed zagrożeniami, np. przed zatruciem drogą oddechową lub drogą pokarmową 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • planuje i przeprowadza obserwację dotyczącą współdziałania narządu smaku z narządem węchu z wykorzystaniem np. musów owocowo-warzywnych oraz formuluje wnioski na podstawie uzyskanych wyników obserwacji
Układ hormonalny					
Budowa i rola układu hormonalnego	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • przedstawia budowę układu hormonalnego • określa położenie gruczołów dokrewnych • definiuje pojęcia: <i>hormon, gruczoł dokrewny</i> • wymienia gruczoły dokrewne • wymienia nazwy hormonów wydzielanych przez poszczególne gruczoły dokrewne 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • charakteryzuje gruczoły dokrewne • rozróżnia hormony tkankowe • przedstawia różnicę między działaniem hormonów steroidowych a działaniem hormonów niesteroidowych • przedstawia rolę poszczególnych hormonów 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • przedstawia różnicę między budową gruczołu zewnątrzwydzielniczego a budową gruczołu wewnątrzwydzielniczego • klasyfikuje hormony ze względu na ich działanie • omawia działanie wybranych hormonów tkankowych 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia przyczyny różnic między działaniem hormonów steroidowych a działaniem hormonów niesteroidowych • przyporządkowuje hormony do odpowiednich gruczołów na podstawie przedstawionych funkcji • charakteryzuje rolę różnych hormonów 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • dowodzi współdziałania różnych hormonów w regulacji tempa metabolizmu • wyjaśnia na podstawie literatury, w jaki sposób współdziałanie hormonów wpływa na utrzymywanie

	<ul style="list-style-type: none"> wymienia nazwy wybranych hormonów tkankowych dzieli hormony na steroidowe i niesteroidowe 			w regulacji tempa metabolizmu	homeostazy
Regulacja wydzielania hormonów	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia pojęcie <i>ujemne sprzężenie zwrotne</i> przedstawia rolę podwzgórza i przysadki mózgowej w utrzymywaniu homeostazy wymienia nazwy hormonów podwzgórza i podaje ich funkcje wyjaśnia, jakie znaczenie dla funkcjonowania organizmu mają hormony tropowe przedstawia na podstawie schematu antagonistyczne działanie hormonów 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia, na czym polega antagonistyczne działanie hormonów podaje przykłady hormonów działających antagonistycznie omawia mechanizm ujemnego sprzężenia zwrotnego na przykładzie regulacji pracy tarczycy 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> omawia działanie hormonów podwzgórza omawia mechanizm ujemnego sprzężenia zwrotnego na dowolnym przykładzie (tarczycy, kory nadnerczy) porównuje działanie układu hormonalnego z działaniem układu nerwowego 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> wykazuje, że podwzgórze i przysadka odgrywają nadrzędną rolę w regulacji hormonalnej dowodzi zasadności kontrolowania poziomu glukozy i wapnia we krwi 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> porównuje antagonistyczne działanie hormonów na przykładzie insuliny i glukagonu oraz kalcytoniny i parathormonu dowodzi istnienia związku między układem dokrewnym a układem nerwowym oraz wyjaśnia rolę tych układów w utrzymywaniu homeostazy
Nadczynność i niedoczynność gruczołów dokrewnych. Stres	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> definiuje pojęcia: <i>nadczynność gruczołu, niedoczynność gruczołu</i> wymienia nazwy chorób wynikających z niedoboru i nadmiaru wybranych hormonów przedstawia profilaktykę i objawy cukrzycy wymienia różne typy stresorów podaje sposoby radzenia sobie ze stresem 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> przedstawia objawy nadczynności i niedoczynności wybranych gruczołów wydzielania wewnętrznego omawia typy cukrzycy omawia objawy i przebieg choroby Hashimoto proponuje inne niż wymienione w podręczniku sposoby radzenia sobie ze stresem 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> omawia diagnostykę i sposób leczenia cukrzycy podaje argumenty przemawiające za stosowaniem hormonalnej terapii zastępczej i przeciwko tej terapii porównuje stres krótkotrwały ze stresem długotrwałym charakteryzuje przebieg reakcji stresowej 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> porównuje typy cukrzycy wyjaśnia, jaką rolę odgrywa podwzgórze w reakcji stresowej 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia na podstawie różnych źródeł informacji zmiany, które zachodzą w organizmie podczas krótkotrwałego i długotrwałego stresu
Rozmnażanie i rozwój człowieka					

Budowa i funkcje męskich narządów rozrodczych	<p><i>Uczeń:</i></p> <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 definiuje pojęcie <i>spermatogeneza</i> przedstawia budowę plemnika 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> charakteryzuje budowę i funkcje męskich narządów rozrodczych rozpoznaje na schemacie elementy męskiego układu rozrodczego wymienia fazy spermatogenezy omawia budowę plemnika wyjaśnia funkcje testosteronu 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> omawia budowę poszczególnych elementów męskiego układu rozrodczego omawia przebieg spermatogenezy określa funkcje elementów plemnika 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia znaczenie budowy i funkcji prącia w dostarczaniu plemników do organizmu kobiety wyjaśnia, dlaczego jądra są zarówno gonadami, jak i narządami wydzielania wewnętrznego 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> zasadnia związek między budową męskich narządów płciowych a ich funkcją wyjaśnia, jakie zmiany w ilości DNA w męskich komórkach płciowych zachodzą podczas spermatogenezy
Budowa i funkcje żeńskich narządów rozrodczych	<p><i>Uczeń:</i></p> <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 pojęcia: <i>oogeneza</i>, <i>cykl miesięczkowy</i> wymienia fazy cyklu menstruacyjnego wymienia nazwy hormonów regulujących przebieg cyklu menstruacyjnego 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> charakteryzuje budowę i funkcje żeńskich narządów rozrodczych rozdziela zewnętrzne i wewnętrzne narządy żeńskiego układu rozrodczego rozpoznaje na schemacie elementy żeńskiego układu rozrodczego wymienia fazy oogenezy wyjaśnia funkcje żeńskich hormonów płciowych 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> omawia budowę poszczególnych elementów żeńskiego układu rozrodczego charakteryzuje przebieg oogenezy wyjaśnia, w jaki sposób żeński układ rozrodczy jest przystosowany do ciąży i porodu przedstawia zmiany zachodzące w błonie śluzowej macicy w czasie cyklu miesięczkowego określa zmiany zachodzące w jajnikach w czasie cyklu miesięczkowego omawia budowę i funkcje komórki jajowej 	<p><i>Uczeń:</i></p> <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 cyklu miesięczkowego wyjaśnia rolę syntetycznych żeńskich hormonów płciowych w regulacji cyklu miesięczkowego 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> zasadnia związek między budową a funkcjami żeńskich narządów płciowych porównuje oogenezę ze spermatogenezą wyjaśnia, dlaczego podczas oogenezy w żeńskich komórkach płciowych zmienia się ilość DNA
Rozwój człowieka	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> definiuje pojęcia: <i>zapłodnienie</i>, <i>implantacja</i> wymienia nazwy etapów rozwoju zarodkowego i rozwoju płodowego wymienia nazwy błon płodowych 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> opisuje przebieg okresu zarodkowego i okresu płodowego określa funkcje błon płodowych omawia znaczenie łożyska ocenia znaczenie diagnostyki prenatalnej 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> omawia przebieg zapłodnienia charakteryzuje etapy rozwoju zarodkowego charakteryzuje rozwój płodowy 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> omawia wędrówkę plemników w poszczególnych częściach żeńskiego układu rozrodczego omawia metody badań prenatalnych 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> przedstawia propozycje obniżenia kosztów społecznych związanych z wydłużaniem się okresu starości podaje argumenty

	<ul style="list-style-type: none"> 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"> 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 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"> 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 	<p>przemawiające za wykonywaniem badań prenatalnych</p>
Higiena i choroby układu rozrodczego	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> wymienia zasady higieny układu rozrodczego wymienia metody diagnozowania chorób układu rozrodczego wymienia nazwy chorób układu rozrodczego i chorób przenoszonych drogą płciową (kiła, rzeżączka, chłamydioza, rzęsistkowica, zakażenie wirusem brodawczaka ludzkiego, grzybice narządów płciowych) wymienia zasady zapobiegania rozprzestrzenianiu się chorób przenoszonych drogą płciową wymienia zasady profilaktyki raka piersi u kobiet i raka jąder u mężczyzn 	<p><i>Uczeń:</i></p> <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 przedstawia profilaktykę raka jąder i przerostu gruczołu krokowego 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> charakteryzuje wybrane choroby układu rozrodczego przedstawia działania, które pozwalają ustrzec się przed chorobami przenoszonymi drogą płciową 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> omawia metody diagnozowania, leczenia i profilaktyki raka szyjki macicy konstruuje zalecenia dotyczące przestrzegania zasad higieny okolic intymnych 	<p><i>Uczeń:</i></p> <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 częstych badań kontrolnych, dzięki którym można wykryć chorobę nowotworową w stadium, w którym prawdopodobieństwo jej wyleczenia jest bardzo wysokie

Ekspresja informacji genetycznej, genetyka klasyczna

Poziom wymagań			
Ocena dopuszczająca	Ocena dostateczna	Ocena dobra	Ocena bardzo dobra
<ul style="list-style-type: none"> określa rolę DNA jako nośnika informacji genetycznej wymienia elementy budowy DNA i RNA wymienia zasady azotowe wchodzące w skład obu typów kwasów nukleinowych definiuje pojęcia: <i>genetyka</i>, <i>nukleotyd</i> wymienia rodzaje RNA 	<ul style="list-style-type: none"> definiuje pojęcia: <i>inżynieria genetyczna</i>, <i>replikacja DNA</i> wyjaśnia regułę komplementarności zasad omawia proces replikacji DNA określa rolę poszczególnych rodzajów RNA porównuje budowę i rolę DNA z budową i rolą RNA rozpoznaje na modelu lub ilustracji DNA i RNA 	<ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia, z czego wynika komplementarność zasad przedstawia graficznie regułę komplementarności zasad wykazuje, że replikacja DNA ma charakter semikonserwatywny wykazuje związek między kwasami nukleinowymi a cechami organizmów przedstawia za pomocą schematycznego rysunku budowę nukleotydu DNA i RNA 	<ul style="list-style-type: none"> określa rolę polimerazy DNA w replikacji DNA wykazuje rolę replikacji DNA w zachowaniu niezmienionej informacji genetycznej uzasadnia konieczność zachodzenia procesu replikacji DNA przed podziałem komórki
<ul style="list-style-type: none"> definiuje pojęcia: <i>gen</i>, <i>genom</i>, <i>chromosom</i>, <i>chromatyna</i>, <i>kariotyp</i>, <i>pozagenowy DNA</i> przedstawia budowę chromosomu wymienia organelle komórki zawierające DNA 	<ul style="list-style-type: none"> definiuje pojęcia: <i>nukleosom</i>, <i>chromosom homologiczny</i>, <i>komórka haploidalna</i>, <i>komórka diploidalna</i> podaje liczbę chromosomów w komórkach somatycznych i rozrodczych człowieka oblicza liczbę chromosomów w komórce haploidalnej, znając liczbę chromosomów w komórce diploidalnej danego organizmu 	<ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia różnicę między eksonem a intronem omawia organizację materiału genetycznego w jądrze komórkowym wskazuje i nazywa miejsca występowania DNA w komórkach prokariotycznych i eukariotycznych opisuje budowę chromatyny charakteryzuje budowę i rodzaje chromosomów w karyotypie człowieka 	<ul style="list-style-type: none"> uzasadnia różnice w budowie genomów bakterii i organizmów jądrowych podaje przykłady wykorzystania badań DNA w różnych dziedzinach życia człowieka

<ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia pojęcia: <i>kod genetyczny, kodon</i> • wymienia cechy kodu genetycznego 	<ul style="list-style-type: none"> • omawia sposób zapisania informacji genetycznej w DNA • wyjaśnia znaczenie kodu genetycznego • charakteryzuje cechy kodu genetycznego 	<ul style="list-style-type: none"> • analizuje schemat przepływu informacji genetycznej • odczytuje kolejność aminokwasów kodowanych przez dany fragment mRNA przy pomocy tabeli kodu genetycznego • nazywa cechy kodu genetycznego na podstawie schematów 	<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 • zapisuje sekwencję nukleotydów mRNA oraz sekwencję kodującej nici DNA, znając skład aminokwasowy krótkiego odcinka białka
<ul style="list-style-type: none"> • wymienia etapy ekspresji genów • określa cel transkrypcji i translacji 	<ul style="list-style-type: none"> • omawia przebieg transkrypcji i translacji • wyjaśnia rolę tRNA w translacji • rozróżnia etapy ekspresji genów 	<ul style="list-style-type: none"> • wskazuje i nazywa poszczególne etapy ekspresji genów w komórce • określa znaczenie struktury przestrzennej dla funkcjonalności białek • opisuje budowę cząsteczki tRNA • omawia rolę rybosomów w ekspresji genu 	<ul style="list-style-type: none"> • uzasadnia konieczność modyfikacji białka po translacji • omawia różnicę w ekspresji genów kodujących RNA i białka • omawia rolę polimerazy RNA w transkrypcji
<ul style="list-style-type: none"> • definiuje pojęcia: <i>genotyp, fenotyp, allel, homozygota, heterozygota, dominacja, recesywność</i> • wymienia i rozpoznaje cechy dominujące i recesywne u ludzi • zapisuje genotypy: homozygoty dominującej, homozygoty recesywnej i heterozygoty 	<ul style="list-style-type: none"> • wykazuje zależność między genotypem a fenotypem • omawia I i II prawo Mendla • na schemacie krzyżówki genetycznej rozpoznaje genotyp oraz określa fenotyp rodziców i pokolenia potomnego • wykonuje krzyżówki genetyczne dotyczące dziedziczenia jednego genu • wymienia inne przykłady dziedziczenia cech 	<ul style="list-style-type: none"> • omawia badania Mendla • wyjaśnia mechanizm dziedziczenia cech zgodnie z I i II prawem Mendla • wykonuje krzyżówki genetyczne dotyczące dziedziczenia dwóch genów • interpretuje krzyżówki genetyczne, używając określeń <i>homozygota, heterozygota, cecha dominująca, cecha recesywna</i> 	<ul style="list-style-type: none"> • ocenia znaczenie prac Mendla dla rozwoju genetyki • określa prawdopodobieństwo pojawienia się określonych genotypów i fenotypów potomstwa na podstawie genotypów rodziców • uzasadnia różnice w dziedziczeniu genów zgodnie z prawami Mendla i genów sprzężonych

		<ul style="list-style-type: none"> • omawia przykłady innych sposobów dziedziczenia cech 	
<ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia zasadę dziedziczenia płci u człowieka za pomocą krzyżówki genetycznej • wymienia przykłady chorób sprzężonych z płcią • rozróżnia chromosomy płci i chromosomy autosomalne 	<ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia mechanizm ujawnienia się cech recesywnych sprzężonych z płcią • wykonuje krzyżówki genetyczne dotyczące dziedziczenia chorób sprzężonych z płcią • wymienia przykłady cech związanych z płcią • definiuje pojęcia: <i>chromosomy płci</i>, <i>chromosomy autosomalne</i> 	<ul style="list-style-type: none"> • podaje przykłady mechanizmów dziedziczenia płci u innych organizmów • interpretuje krzyżówki genetyczne dotyczące dziedziczenia chorób sprzężonych z płcią • uzasadnia różnicę między cechami sprzężonymi a cechami związanymi z płcią • wyjaśnia, w jaki sposób dziedziczy się hemofilię 	<ul style="list-style-type: none"> • uzasadnia, dlaczego mężczyźni częściej chorują na hemofilię i daltonizm niż kobiety • omawia różnice między chromosomem X a chromosomem Y
<ul style="list-style-type: none"> • definiuje pojęcie <i>rekombinacja genetyczna</i> • definiuje pojęcie <i>mutacja</i> • rozróżnia mutacje genowe i chromosomowe • wymienia czynniki mutagenne • klasyfikuje mutacje ze względu na ich konsekwencje 	<ul style="list-style-type: none"> • opisuje znaczenie rekombinacji genetycznej w kształtowaniu zmienności genetycznej • wymienia czynniki mutagenne • omawia skutki mutacji genowych • omawia skutki mutacji chromosomowych 	<ul style="list-style-type: none"> • opisuje procesy warunkujące rekombinację genetyczną • rozróżnia mutacje spontaniczne i indukowane • klasyfikuje czynniki mutagenne • wyjaśnia, na czym polegają poszczególne rodzaje mutacji genowych i chromosomowych • wyjaśnia, w jaki sposób mutacje prowadzą do chorób nowotworowych 	<ul style="list-style-type: none"> • omawia przebieg procesu <i>crossing-over</i> • analizuje rodowody pod kątem metody diagnozowania mutacji • rozróżnia mutacje w zależności od rodzaju komórki, w której mają miejsce • uzasadnia, że mutacje są źródłem zmienności organizmów
<ul style="list-style-type: none"> • definiuje pojęcie <i>choroba genetyczna</i> • klasyfikuje choroby genetyczne ze względu na przyczynę • wymienia przykłady chorób 	<ul style="list-style-type: none"> • charakteryzuje choroby jednogenowe z uwzględnieniem sposobu dziedziczenia, skutków mutacji, objawów i leczenia • charakteryzuje choroby 	<ul style="list-style-type: none"> • analizuje dziedziczenie wybranej choroby genetycznej jednogenowej • wyjaśnia, na czym polega poradnictwo genetyczne 	<ul style="list-style-type: none"> • dostrzega wady i zalety badań prenatalnych • omawia znaczenie przeprowadzania testów pourodzeniowych • szacuje ryzyko wystąpienia mutacji

<p>genetycznych</p> <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia, na czym polega profilaktyka genetyczna 	<p>chromosomalne z uwzględnieniem zmian w kariotypie, objawów i leczenia</p> <ul style="list-style-type: none"> • rozróżnia wybrane choroby genetyczne 	<p>oraz wymienia sytuacje, w których należy wykonać badania DNA</p> <ul style="list-style-type: none"> • klasyfikuje badania prenatalne oraz dokonuje ich charakterystyki 	<p>u dziecka</p>
<p>Biotechnologia, inżynieria genetyczna</p>			
<ul style="list-style-type: none"> • definiuje pojęcie <i>biotechnologia</i> • wymienia przykłady produktów otrzymywanych metodami biotechnologii tradycyjnej 	<ul style="list-style-type: none"> • przedstawia zastosowania fermentacji mlekowej • przedstawia zastosowania fermentacji etanolowej 	<ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia, na czym polega reakcja fermentacji • uzasadnienia różnicę między biotechnologią tradycyjną a biotechnologią nowoczesną • zapisuje reakcje fermentacji 	<ul style="list-style-type: none"> • omawia wykorzystanie bakterii octowych • omawia na przykładach znaczenie fermentacji mlekowej • dowodzi pozytywnego i negatywnego znaczenia zachodzenia fermentacji dla człowieka
<ul style="list-style-type: none"> • wymienia przykłady praktycznego wykorzystania organizmów do rozkładu substancji • definiuje pojęcia: <i>oczyszczanie biologiczne, tworzywa biodegradowalne, biologiczne zwalczanie szkodników</i> • wymienia metody utylizacji odpadów komunalnych 	<ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia mechanizm biologicznego oczyszczania ścieków • omawia zastosowanie testów uzyskanych metodami biotechnologicznymi do oceny stanu środowiska 	<ul style="list-style-type: none"> • omawia istotę funkcjonowania biofiltrów • wykazuje rolę mikroorganizmów w biologicznym oczyszczaniu ścieków • charakteryzuje metody utylizacji odpadów komunalnych • opisuje metody zwalczania szkodników z użyciem metod biologicznych 	<ul style="list-style-type: none"> • dowodzi roli przetwarzania odpadów komunalnych jako alternatywnego źródła energii • analizuje korzyści wynikające z zastosowania tworzyw biodegradowalnych zamiast tradycyjnych tworzyw sztucznych • ocenia zastosowanie metod biotechnologicznych do wytwarzania energii
<ul style="list-style-type: none"> • definiuje pojęcia: <i>inżynieria genetyczna, organizm</i> 	<ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia, czym zajmuje się inżynieria genetyczna 	<ul style="list-style-type: none"> • omawia sposoby otrzymania organizmów 	<ul style="list-style-type: none"> • analizuje poszczególne etapy: elektroforezy, metody PCR i

<p><i>zmodyfikowany genetycznie, organizm transgeniczny, enzym restrykcyjny, wektor</i></p> <ul style="list-style-type: none"> wymienia techniki inżynierii genetycznej 	<ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia, na czym polega: sekwencjonowanie DNA, elektroforeza, łańcuchowa reakcja polimerazy, sonda molekularna 	<p>transgenicznych</p> <ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia funkcję enzymów restrykcyjnych porównuje działanie ligazy i enzymów restrykcyjnych 	<p>wprowadzenia genu do komórki</p> <ul style="list-style-type: none"> określa cel wykorzystania sondy molekularnej
<ul style="list-style-type: none"> wymienia cele tworzenia roślin i zwierząt zmodyfikowanych genetycznie 	<ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia cele tworzenia roślin i zwierząt zmodyfikowanych genetycznie określa korzyści wynikające ze stosowania zmodyfikowanych genetycznie zwierząt w rolnictwie, medycynie, nauce i przemyśle 	<ul style="list-style-type: none"> określa rodzaje modyfikacji genetycznych roślin oraz wskazuje cechy, które rośliny zyskują dzięki nim omawia kolejne etapy transformacji genetycznej roślin i zwierząt 	<ul style="list-style-type: none"> analizuje argumenty za i przeciw genetycznej modyfikacji organizmów ocenia rzetelność przekazu medialnego na temat GMO
<ul style="list-style-type: none"> definiuje pojęcia: <i>diagnostyka molekularna, terapia genowa</i> wymienia przykłady molekularnych metod diagnostycznych 	<ul style="list-style-type: none"> określa cel molekularnych metod diagnostycznych podaje przykłady leków uzyskiwanych dzięki zastosowaniu biotechnologii nowoczesnej uzasadnia rolę organizmów zmodyfikowanych genetycznie w produkcji biofarmaceutyków wyjaśnia, na czym polega terapia genowa 	<ul style="list-style-type: none"> omawia badania prowadzone w ramach diagnostyki molekularnej omawia techniki otrzymywania biofarmaceutyków omawia możliwości związane z hodowlą tkanek i narządów w transplantologii charakteryzuje poszczególne rodzaje terapii 	<ul style="list-style-type: none"> rozdziela molekularne metody diagnostyczne dowodzi skuteczności badania prowadzonych w ramach diagnostyki molekularnej w indywidualizacji procesu leczenia określa znaczenie wykorzystania komórek macierzystych w leczeniu chorób ocenia skuteczność leczenia schorzeń metodami terapii genowej

	<ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia znaczenie biotechnologii w otrzymywaniu materiałów medycznych nowej generacji 	<p>genowej</p> <ul style="list-style-type: none"> • rozróżnia rodzaje terapii genowej 	
<ul style="list-style-type: none"> • definiuje pojęcia: <i>klonowanie</i>, <i>klon</i> • wymienia przykłady organizmów będących naturalnymi klonami • wymienia cele klonowania DNA, komórek, roślin i zwierząt 	<ul style="list-style-type: none"> • udowadnia, że bliźnięta jednojajowe są naturalnymi klonami • wyjaśnia, w jaki sposób otrzymuje się klony DNA, komórek, roślin i zwierząt • uzasadnia swoje stanowisko w sprawie klonowania człowieka 	<ul style="list-style-type: none"> • omawia rodzaje rozmnażania bezpłciowego jako przykłady naturalnego klonowania • omawia sposoby klonowania roślin i zwierząt • rozróżnia klonowanie reprodukcyjne i terapeutyczne • formułuje argumenty za i przeciw klonowaniu człowieka 	<ul style="list-style-type: none"> • analizuje kolejne etapy klonowania ssaków metodą transplantacji jąder komórkowych • ocenia przekaz medialny dotyczący klonowania, w tym klonowania człowieka • uzasadnia rolę klonowania w zachowaniu bioróżnorodności gatunkowej
<ul style="list-style-type: none"> • podaje argumenty za i przeciw stosowaniu technik inżynierii genetycznej w badaniach naukowych, medycynie, rolnictwie, przemyśle i ochronie środowiska • wymienia argumenty za i przeciw stosowaniu zwierząt w eksperymentach naukowych 	<ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia, w jaki sposób GMO mogą wpłynąć negatywnie na środowisko naturalne • rozpoznaje produkty GMO 	<ul style="list-style-type: none"> • ocenia wpływ produktów GMO na zdrowie człowieka • uzasadnia obawy etyczne związane z GMO • omawia sposoby zapobiegania zagrożeniom ze strony organizmów zmodyfikowanych 	<ul style="list-style-type: none"> • omawia regulacje prawne dotyczące GMO w Unii Europejskiej • ocenia przekaz medialny dotyczący badań naukowych oraz przewiduje skutki nierzetelnej informacji obecnej w mediach

		genetycznie	
<ul style="list-style-type: none"> • podaje przykłady praktycznego zastosowania badań nad DNA w medycynie, medycynie sądowej, biotechnologii nowoczesnej, ewolucjonizmie i systematyce • definiuje pojęcie <i>profil genetyczny</i> 	<ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia, na czym polega zastosowanie badań nad DNA w medycynie, medycynie sądowej, biotechnologii nowoczesnej, ewolucjonizmie i systematyce • wyjaśnia sposób wykorzystania DNA do określenia pokrewieństwa oraz ustalenia lub wykluczenia ojcostwa 	<ul style="list-style-type: none"> • podaje przykłady organizmów oraz pozyskiwanych od nich genów • omawia metody śledzenia funkcjonowania wybranego genu • omawia wykorzystanie badań DNA w medycynie sądowej • uzasadnia znaczenie analizy sekwencji DNA w badaniach ewolucyjnych i taksonomicznych 	<ul style="list-style-type: none"> • analizuje kolejne etapy metody ustalania profilu genetycznego • przewiduje możliwe kierunki rozwoju inżynierii genetycznej na podstawie zdobytej wiedzy
Różnorodność biologiczna, jej zagrożenia i ochrona			
<ul style="list-style-type: none"> • wymienia poziomy różnorodności biologicznej • wskazuje trzy miejsca na Ziemi szczególnie cenne pod względem różnorodności biologicznej 	<ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia pojęcie <i>różnorodność biologiczna</i> • omawia wskazany czynnik kształtujący różnorodność biologiczną • wyjaśnia różnice pomiędzy poziomami różnorodności biologicznej • uzasadnia praktyczne znaczenie bioróżnorodności dla człowieka 	<ul style="list-style-type: none"> • charakteryzuje poziomy różnorodności biologicznej • porównuje poziomy różnorodności biologicznej • charakteryzuje wybrane miejsca na Ziemi, szczególnie cenne pod względem różnorodności biologicznej • opisuje metody pozwalające na określenie poziomu bioróżnorodności 	<ul style="list-style-type: none"> • analizuje wpływ różnych czynników na kształtowanie się różnorodności biologicznej • analizuje zmiany różnorodności gatunkowej w czasie • dowodzi istnienia trudności w określaniu liczby gatunków na świecie
<ul style="list-style-type: none"> • wymienia przykłady gatunków zagrożonych wyginięciem 	<ul style="list-style-type: none"> • podaje przykłady działalności człowieka przyczyniającej się do 	<ul style="list-style-type: none"> • omawia przyczyny wymierania gatunków 	<ul style="list-style-type: none"> • dowodzi istnienia różnic pomiędzy współczesnym wymieraniem

<ul style="list-style-type: none"> • wymienia przykłady gatunków wymarłych • wylicza czynniki wpływające na stan ekosystemów 	<p>spadku różnorodności biologicznej</p> <ul style="list-style-type: none"> • wymienia miejsca najbardziej narażone na zanik różnorodności biologicznej • podaje przykłady gatunków inwazyjnych 	<ul style="list-style-type: none"> • wskazuje działalność człowieka jako przyczynę spadku różnorodności biologicznej • wyjaśnia przyczyny zanikania różnorodności biologicznej na świecie • analizuje wpływ rolnictwa na zachowanie różnorodności biologicznej • ocenia skutki wyginięcia gatunków zwornikowych 	<p>gatunków a poprzednimi wymierzeniami</p> <ul style="list-style-type: none"> • przewiduje skutki osuszania obszarów podmokłych • omawia wpływ gatunków obcych, w tym inwazyjnych, na ekosystemy
<ul style="list-style-type: none"> • wymienia zadania ochrony przyrody • wymienia motywy ochrony przyrody 	<ul style="list-style-type: none"> • uzasadnia konieczność ochrony przyrody • omawia wybrane motywy ochrony przyrody 	<ul style="list-style-type: none"> • omawia motywy ochrony przyrody • charakteryzuje koncepcje ochrony przyrody • uzasadnia konieczność podejmowania działań prowadzących do zachowania różnorodności biologicznej 	<ul style="list-style-type: none"> • podaje przykłady działań w zakresie ochrony przyrody wynikających z poszczególnych motywów ochrony przyrody
<ul style="list-style-type: none"> • wymienia sposoby ochrony przyrody • wymienia cele ochrony przyrody • podaje przykłady ochrony <i>in situ</i> i <i>ex situ</i> 	<ul style="list-style-type: none"> • omawia wskazany sposób ochrony przyrody • wyjaśnia różnice pomiędzy sposobami ochrony przyrody • podaje przykłady sytuacji, w których niezbędna jest ochrona czynna 	<ul style="list-style-type: none"> • charakteryzuje sposoby ochrony przyrody • uzasadnia różnicę między ochroną bierną a ochroną czynną • uzasadnia konieczność tworzenia banków nasion • podaje przykłady gatunków, które restytuowano • podaje przykłady działań, które dopuszcza się w przypadku ochrony 	<ul style="list-style-type: none"> • uzasadnia konieczność ochrony gatunkowej • wyjaśnia, dlaczego w stosunku do niektórych gatunków i obszarów stosowana jest ochrona ścisła, a do innych – ochrona częściowa • wyjaśnia, czym resystytucja różni się od reintrodukcji • ocenia skuteczność ochrony <i>in situ</i> i <i>ex situ</i>

<ul style="list-style-type: none"> • wymienia formy ochrony przyrody w Polsce • wskazuje na mapie parki narodowe • podaje nazwy parków narodowych i krajobrazowych położonych najbliżej miejsca zamieszkania • wymienia po pięć nazw zwierząt, roślin i grzybów podlegających w Polsce ochronie gatunkowej • podaje przykłady działań podejmowanych w ramach ochrony czynnej 	<ul style="list-style-type: none"> • omawia formy ochrony obszarowej przyjęte w Polsce • wyjaśnia różnice pomiędzy formami ochrony indywidualnej • rozpoznaje na ilustracji lub fotografii omawiane wcześniej rośliny, zwierzęta i grzyby podlegające ochronie gatunkowej • wskazuje przykłady chronionych gatunków roślin i zwierząt występujących w najbliższej okolicy 	<p>częściowej</p> <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia rolę poszczególnych form ochrony przyrody • charakteryzuje park narodowy położony najbliżej miejsca zamieszkania • klasyfikuje rezerwaty przyrody ze względu na przedmiot ochrony i typ ekosystemu • wymienia działania zakazane i dozwolone na obszarach podlegających ochronie 	<ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia znaczenie otulin tworzonych wokół parków narodowych • klasyfikuje parki narodowe według daty założenia lub wielkości
<ul style="list-style-type: none"> • wymienia międzynarodowe formy ochrony przyrody • charakteryzuje rezerwat biosfery jako międzynarodową formę ochrony przyrody 	<ul style="list-style-type: none"> • wylicza parki narodowe w Polsce uznane za rezerwaty biosfery • definiuje pojęcie <i>zrównoważony rozwój</i> • omawia działalność organizacji zajmujących się ochroną przyrody 	<ul style="list-style-type: none"> • określa znaczenie <i>Agendy 21</i> • wyjaśnia, na czym polega zrównoważony rozwój • podaje przykłady międzynarodowych inicjatyw w zakresie ochrony przyrody • charakteryzuje parki narodowe w Polsce uznane za rezerwaty biosfery • rozróżnia typy obszarów sieci Natura 2000 • formułuje sądy dotyczące zasad zrównoważonego rozwoju oraz sposobów i możliwości wdrażania tych 	<ul style="list-style-type: none"> • określa znaczenie konwencji: ramsarskiej, CITES, bońskiej w ochronie przyrody • uzasadnia konieczność globalnej ochrony przyrody • ocenia znaczenie projektu Natura 2000 • ocenia działalność organizacji zajmujących się ochroną przyrody • ocenia stopień realizacji postulatów zrównoważonego rozwoju na świecie i w kraju

		zasad	
Ekologia			
<ul style="list-style-type: none"> - wyjaśnia pojęcia: <i>ekologia, ochrona środowiska, ochrona przyrody, siedlisko, nisza ekologiczna</i> - określa zakres badań ekologicznych - klasyfikuje czynniki środowiska na biotyczne i abiotyczne - wyjaśnia pojęcia: <i>zasoby środowiska, warunki środowiska</i>, podaje odpowiednie przykłady - wyjaśnia pojęcia: <i>nisza ekologiczna, gatunki wskaźnikowe</i> - wymienia przykłady praktycznego zastosowania gatunków wskaźnikowych wymienia dwa podstawowe typy oddziaływania między osobnikami w populacji wymienia cechy charakteryzujące populację omawia znaczenie liczebności i zagęszczenia jako parametrów opisujących populację wymienia czynniki wpływające na liczebność populacji - klasyfikuje oddziaływania międzygatunkowe na antagoniczne i nieantagonistyczne , wymienia przykłady oddziaływań 	<ul style="list-style-type: none"> - określa, czym się zajmują ekologia, ochrona środowiska i ochrona przyrody - określa niszę ekologiczną wybranych gatunków - wyjaśnia relacje między siedliskiem a niszą ekologiczną organizmu - omawia prawo minimum i prawo tolerancji ekologicznej - wyjaśnia, na czym polega zasada współdziałania czynników środowiska - wyjaśnia, dlaczego porosty wykorzystuje się do oceny stanu czystości powietrza - charakteryzuje podstawowe typy rozmieszczenia populacji i podaje przykłady gatunków, które reprezentują każdy z nich - przedstawia trzy podstawowe typy krzywej przeżywania, podaje przykłady gatunków, dla których są one charakterystyczne - charakteryzuje niezależne od zagęszczenia czynniki ograniczające liczebność populacji - klasyfikuje rodzaje ekosystemów - klasyfikuje elementy 	<ul style="list-style-type: none"> - wyjaśnia różnicę między zasobami środowiska a warunkami środowiska - podaje przykłady ilustrujące prawo minimum, prawo tolerancji ekologicznej, zasadę współdziałania czynników - wymienia podobieństwa i różnice między prawem minimum a prawem tolerancji ekologicznej - uzasadnia, że istnieje związek między zakresem tolerancji organizmów a ich rozmieszczeniem na Ziemi - charakteryzuje zasady wyodrębniania form ekologicznych organizmów - wyjaśnia pojęcia: <i>eurybionty, stenobionty</i> - interpretuje wykres ilustrujący zakres tolerancji różnych gatunków wobec wybranego czynnika środowiska - charakteryzuje oddziaływania między członkami populacji - omawia regułę Alleego i podaje przykłady jej 	<ul style="list-style-type: none"> - wyjaśnia pojęcie <i>gatunek kosmopolityczny</i> - wykazuje, że pojęcie niszy ekologicznej dotyczy zarówno osobnika, jak i gatunku - omawia zakres tolerancji ekologicznej organizmów wobec konkretnego czynnika środowiska - wskazuje różnice między gatunkami kosmopolitycznymi a wskaźnikowymi - charakteryzuje formy ekologiczne roślin wyodrębnione ze względu na wymagania dotyczące ilości wody - planuje doświadczenie mające na celu zbadanie zakresu tolerancji wybranego gatunku rośliny na działanie określonego czynnika środowiska - porównuje strategie rozrodu typu <i>r</i> oraz typu <i>K</i> - charakteryzuje czynniki wpływające na liczebność populacji - porównuje podstawowe modele wzrostu populacji i podaje przykłady gatunków, które reprezentują każdy z nich - omawia formy rozmieszczenia skupiskowego populacji - omawia trzy podstawowe okresy w

<p>anatagonistycznych</p> <ul style="list-style-type: none"> - wymienia skutki konkurencji wewnątrzgatunkowej - wymienia przykłady oddziaływań międzygatunkowych ograniczających liczebność populacji - wymienia główne przyczyny i skutki konkurencji międzygatunkowej - wyjaśnia pojęcia: <i>ekosystem, biocenoza, biotop, struktura troficzna ekosystemu, struktura przestrzenna ekosystemu, sukcesja ekologiczna</i> - wymienia biotyczne i abiotyczne elementy ekosystemu - wyjaśnia, jaką rolę w biocenozie odgrywają producenci, konsumenci i destruenci 	<p>ekosystemu na biotyczne i abiotyczne</p> <ul style="list-style-type: none"> - charakteryzuje strukturę przestrzenną i troficzną ekosystemu - wyjaśnia, na czym polega sukcesja - wyjaśnia, na czym polega eutrofizacja jezior - konstruuje łańcuchy troficzne i sieci troficzne - nazywa poziomy troficzne w łańcuchu troficznym i sieci troficznej - wyjaśnia zjawisko krążenia materii i przepływu energii w ekosystemie - porównuje produkcję pierwotną różnych ekosystemów - wyjaśnia, czym jest równowaga w ekosystemie 	<p>działania</p> <ul style="list-style-type: none"> - wymienia czynniki wpływające na przebieg krzywej przeżywania organizmów - analizuje piramidę obrazującą strukturę wiekową i strukturę płciową populacji - określa możliwości rozwoju danej populacji - przedstawia w sposób graficzny wzrost wykładniczy i wzrost logistyczny populacji - wymienia zalety i wady życia w grupie - określa kryteria podziału ekosystemów - charakteryzuje rodzaje ekosystemów - wyjaśnia, na czym polega rola biocenozy w kształtowaniu biotopu 	<p>życiu każdego osobnika</p> <ul style="list-style-type: none"> - określa kryteria podziału sukcesji ekologicznej - omawia rolę organizmów w procesach glebotwórczych - charakteryzuje poziomy glebowe - omawia wpływ biocenozy na mikroklimat - omawia etapy eutrofizacji jezior - analizuje produkcję pierwotną i wtórną wybranego ekosystemu - rysuje i porównuje trzy typy piramid troficznych: piramidę energii, piramidę liczebności, piramidę biomasy
Ewolucja			
<ul style="list-style-type: none"> - wyjaśnia pojęcia: <i>ewolucja biologiczna, ewolucjonizm, dobór naturalny, dobór sztuczny</i> - omawia główne założenia teorii doboru naturalnego Karola Darwina - wymienia bezpośrednie 	<ul style="list-style-type: none"> - przedstawia główne założenia teorii Jeana Baptiste'a Lamarcka i kreacjonistów - wyjaśnia, dlaczego teoria J.B. Lamarcka odegrała ważną rolę w rozwoju myśli ewolucyjnej - wyjaśnia relacje między teorią 	<ul style="list-style-type: none"> - porównuje dobór naturalny i dobór sztuczny, omawia główne założenia syntetycznej teorii ewolucji - wyjaśnia przyczyny podobieństw i różnic w budowie narządów 	<ul style="list-style-type: none"> - omawia założenia teorii Georges'a Cuviera ,ocenia wpływ podróży K. Darwina na rozwój jego teorii ewolucji - analizuje budowę przednich kończyn przedstawicieli różnych gatunków ssaków

<p>i pośrednie dowody ewolucji oraz podaje ich przykłady</p> <ul style="list-style-type: none"> - wyjaśnia pojęcia: <i>skamieniałości przewodnie, anatomia porównawcza</i> - wymienia cechy anatomiczne organizmów potwierdzające jedność ich planu budowy - wyjaśnia pojęcia: <i>genetyka populacyjna, pula genowa populacji</i> - wyjaśnia, dlaczego populacja jest podstawową jednostką ewolucji - wymienia czynniki ewolucji - wymienia etapy rozwoju życia na Ziemi - wymienia warunki środowiska, które umożliwiły samorzutną syntezę pierwszych związków organicznych - charakteryzuje środowisko oraz tryb życia pierwszych organizmów - wyjaśnia pojęcia: <i>antropogeneza, antropologia</i> - określa stanowisko systematyczne człowieka - wymienia kilka cech wspólnych naczelnych - wymienia główne cechy budowy ciała charakterystyczne dla człowieka - określa chronologię występowania przedstawicieli rodzaju <i>Homo</i> 	<p>doboru naturalnego</p> <p>K. Darwina a syntetyczną teorią ewolucji</p> <ul style="list-style-type: none"> - wyjaśnia pojęcie <i>walka o byt</i> - wyjaśnia, na czym polega zjawisko dryfu genetycznego i wymienia skutki jego działania w przyrodzie - wymienia warunki, które spełnia populacja znajdująca się w stanie równowagi genetycznej - charakteryzuje warunki klimatyczne i fizykochemiczne panujące na Ziemi ok. 4 mld lat temu - wyjaśnia pojęcie <i>makrocząsteczka</i> - charakteryzuje warunki sprzyjające powstawaniu pierwszych makrocząsteczek na Ziemi - wymienia korzyści wynikające z pionizacji ciała, redukcji owłosienia oraz zwiększania masy i objętości mózgu - omawia warunki, w których doszło do powstania bezpośrednich przodków człowieka - omawia zmiany, które zaszły podczas ewolucji rodzaju <i>Homo</i> 	<p>homologicznych</p> <ul style="list-style-type: none"> - wyjaśnia powody, dla których pewne grupy organizmów nazywa się żywymi skamieniałościami - wyjaśnia różnicę między atawizmem a narządem szczątkowym - wyjaśnia, czym się zajmuje paleontologia - uzasadnia przynależność człowieka do królestwa: zwierzęta, typu: strunowce, podtypu: kręgowce, gromady: ssaki, rzędu: naczelne, wymienia rodzaje człękokształtnych - wymienia zmiany w budowie szkieletu wynikające z pionizacji ciała oraz stopniowego zwiększania masy i objętości mózgowia - charakteryzuje budowę oraz tryb życia bezpośrednich przodków człowieka 	<p>i wskazuje cechy świadczące o ich wspólnym pochodzeniu oraz środowisku ich życia</p> <ul style="list-style-type: none"> - wyjaśnia znaczenie budowy cytochromu c u wybranych gatunków w ustalaniu stopnia pokrewieństwa między nimi - wyjaśnia rolę dryfu genetycznego w kształtowaniu puli genetycznej populacji na przykładach efektu założyciela oraz efektu wąskiego gardła - sprawdza, czy populacja znajduje się w stanie równowagi genetycznej - ocenia znaczenie doświadczenia S. Millera i H. Ureya w postępie badań nad powstaniem życia na Ziemi - wyjaśnia, dlaczego odkrycie rybozymów miało duże znaczenie w rozwoju teorii powstania życia na Ziemi - analizuje cechy z zakresu anatomii, immunologii, genetyki i zachowania świadczące o powiązaniu człowieka z innymi człękokształtnymi, wymienia drobne cechy morfologiczne właściwe tylko człowiekowi - omawia drogi rozprzestrzeniania się rodzaju <i>Homo</i> z Afryki na pozostałe kontynenty, omawia negatywne skutki pionizacji ciała
--	--	---	---

Ocenę celującą otrzymuje uczeń który:

- dowodzi słuszności II prawa Mendla poprzez wykonanie odpowiedniej krzyżówki genetycznej, przedstawia na schematycznym rysunku cykl komórkowy
- omawia proces interfazy, dowodzi, że nie zawsze odbywa się precyzyjny podział materiału genetycznego, podając przykłady komórek dzielących się amitotycznie,
- uzasadnia dlaczego u kobiet jeden z chromosomów X ulega dezaktywacji zamieniając się w ciało Barra przedstawiający strukturę przestrzenną podwójnej helisy DNA, uzasadnia, że dysponując zapisem DNA można przewidzieć kolejność aminokwasów w białku, dowodzi, że znając kolejność aminokwasów w białku, nie da się przewidzieć kolejności nukleotydów na
- posługuje się tabelą kodu genetycznego, modeluje sytuację, w której mogło dojść do nieprawidłowego rozdzielenia chromosomów podczas anafazy mejozy podaje przykład choroby wynikającej z uszkodzenia struktury chromosomu
- podaje jakie genotypy rodziców i dziecka prowadzą do konfliktu serologicznego
- przygotowuje i wygłasza referat na temat związku genetyki z innymi dziedzinami wiedzy
- analizuje dane statystyczne dotyczące zmian liczebności populacji ludzkiej w przeciągu ostatnich kilkudziesięciu lat
- podaje przykłady mikoryzy jako oddziaływania korzystnego dla grzybów i roślin
- wskazuje przykłady praktycznego zastosowania wiedzy o oddziaływaniach allelopatycznych między roślinami
- przygotowuje prezentację na temat funkcjonowania dowolnego ekosystemu wodnego
- dowodzi, że brak przepływu genów pomiędzy dwoma grupami organizmów świadczy o ich odrębności gatunkowej, wyróżnia rodzaje izolacji rozrodczej, podaje przykłady izolacji rozrodczej
- przygotowuje i wygłasza krótki wykład na temat dowodów ewolucji z zakresu genetyki przygotowuje i przedstawia prezentację na temat powstawania się na lądzie pierwszych roślin i zwierząt
- wykonuje schemat drzewa rodowego człowieka, uzasadnia, że rasy człowieka to przykład zmienności w obrębie gatunku