

Wymagania edukacyjne na poszczególne oceny z biologii dla klasy drugiej technikum - zakres podstawowy od 1 września 2024r.

Lp.	Temat	Poziom wymagań				
		ocena dopuszczająca	ocena dostateczna	ocena dobra	ocena bardzo dobra	ocena celująca
Rozdział 7. Odporność organizmu						
1. 2.	Budowa układu odpornościowego. o. Rodzaje odporności	<i>Uczeń:</i> - definiuje pojęcia: <i>antygen, przeciwciało, infekcja, patogen</i> - wymienia funkcje układu odpornościowego - wymienia nazwy elementów układu odpornościowego - wyjaśnia, na czym polega infekcja wirusowa - określa znaczenie przeciwciał - wymienia główne rodzaje odporności: nieswoista i swoista - wymienia trzy linie obrony organizmu - wymienia mechanizmy odporności humoralnej i komórkowej - definiuje pojęcie <i>pamięć immunologiczna</i> - wyjaśnia znaczenie szczepień ochronnych - wymienia sposoby nabierania odporności swoistej	<i>Uczeń:</i> - przedstawia rolę poszczególnych elementów układu odpornościowego - wyjaśnia mechanizm infekcji - opisuje działanie barier obronnych - porównuje odporność nabytą z odpornością wrodzoną - wyjaśnia mechanizm działania odporności wrodzonej - porównuje odporność nieswoistą z odpornością swoistą - wyjaśnia, na czym polegają humoralna i komórkowa odpowiedź immunologiczna - rozdziela rodzaje odporności swoistej - wyjaśnia, na czym polega odpowiedź immunologiczna pierwotna i odpowiedź immunologiczna wtórna	<i>Uczeń:</i> - klasyfikuje poszczególne elementy układu odpornościowego - wyjaśnia, na czym polega swoistość przeciwciał - porównuje odporność komórkową z odpornością humoralną - wyjaśnia mechanizm działania odporności nabytej - wyjaśnia znaczenie pamięci immunologicznej - porównuje pierwotną odpowiedź immunologiczną z wtórną odpowiedzią immunologiczną	<i>Uczeń:</i> - wyjaśnia, na czym polega rola poszczególnych tkanek, narządów, komórek i cząsteczek w reakcji odpornościowej - określa rolę fagocytozy w reakcjach odpornościowych - wskazuje różnice dotyczące czasu uruchamiania się mechanizmów odporności humoralnej i odporności komórkowej - wyjaśnia celowość stosowania szczepionek	<i>Uczeń:</i> - porównuje limfocyty biorące udział w reakcji odpornościowej pod względem pełnionych przez nie funkcji - przedstawia argumenty potwierdzające tezę, że apoptoza ma duże znaczenie dla zachowania homeostazy - wyjaśnia, w jaki sposób oraz w jakich sytuacjach w organizmie tworzy się pamięć immunologiczna
3.	Zaburzenia	<i>Uczeń:</i>	<i>Uczeń:</i>	<i>Uczeń:</i>	<i>Uczeń:</i>	<i>Uczeń:</i>

	funkcjonowania układu odpornościowego	- 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>	- 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 przyczyny nieprawidłowych reakcji odpornościowych - omawia znaczenie antygenów zgodności tkankowej w transplantacjach - przedstawia zasady przeszczepiania tkanek i narządów - wymienia zasady, których należy przestrzegać przy przeszczepach	- dowodzi, że AIDS jest chorobą układu odpornościowego - omawia znaczenie antygenów zgodności tkankowej w prawidłowym funkcjonowaniu układu odpornościowego	wykazuje związek zgodności tkankowej z immunosupresją oraz wykazuje ich znaczenie dla transplantologii
Rozdział 8. Układ moczowy						

4.	Budowa i funkcjonowanie układu moczowego	<i>Uczeń:</i> - wymienia funkcje układu moczowego - wymienia nazwy zbędnych produktów przemiany materii - wskazuje na schematach elementy układu moczowego i podaje ich nazwy - podaje nazwy procesów zachodzących w nerkach podczas powstawania moczu - określa lokalizację ośrodka wydalania - podaje nazwę i miejsce powstawania i wydzielania hormonu regulującego produkcję moczu - podaje nazwę hormonu produkowanego przez nerki i podaje jego rolę - wymienia nazwy składników moczu pierwotnego i moczu ostatecznego	<i>Uczeń:</i> - charakteryzuje narządy układu moczowego - omawia budowę anatomiczną nerki - charakteryzuje procesy zachodzące w nefronie - wymienia drogi wydalania zbędnych produktów przemiany materii - omawia proces powstawania moczu	<i>Uczeń:</i> - porównuje sposoby wydalania trzech głównych produktów metabolizmu: amoniaku, dwutlenku węgla i nadmiaru wody - omawia budowę i funkcje nefronu - porównuje procesy zachodzące w nefronie - porównuje skład i ilość moczu pierwotnego ze składem i ilością moczu ostatecznego - wyjaśnia, jaką rolę odgrywają nerki w osmoregulacji	<i>Uczeń:</i> - omawia mechanizm wydalania moczu - analizuje regulację objętości wydalanego moczu - analizuje wpływ hormonów na funkcjonowanie nerek - charakteryzuje wewnątrzwydzielniczą funkcję nerek - opisuje rolę ADH w utrzymaniu równowagi wodnej organizmu	<i>Uczeń:</i> wyjaśnia regulację objętości wydalanego moczu
5.	Choroby układu moczowego	<i>Uczeń:</i> - 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	<i>Uczeń:</i> - charakteryzuje metody diagnozowania chorób układu moczowego - analizuje wyniki badania składu moczu zdrowego człowieka - wymienia cechy moczu zdrowego człowieka - omawia zasady higieny układu moczowego	<i>Uczeń:</i> - charakteryzuje najczęstsze choroby układu moczowego - ocenia znaczenie dializy - wymienia składniki moczu, które mogą wskazywać na chorobę lub uszkodzenie nerek	<i>Uczeń:</i> - rozpoznaje objawy chorób układu moczowego - wyjaśnia, na czym polegają hemodializa i dializa otrzewnowa	<i>Uczeń:</i> - 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

6. 7.	Powtórzenie i sprawdzenie stopnia opanowania wiadomości i umiejętności z rozdziałów „Odporność organizmu” i „Układ moczowy”					
Rozdział 9. Układ nerwowy						
8. 9.	Budowa i działanie układu nerwowego	<i>Uczeń:</i> - 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	<i>Uczeń:</i> - 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>	<i>Uczeń:</i> - 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	<i>Uczeń:</i> - klasyfikuje i opisuje neuroprzekaźniki - wyjaśnia, na czym polegają: polaryzacja, depolaryzacja i repolaryzacja	<i>Uczeń:</i> wyjaśnia funkcjonowanie synapsy chemicznej
10.	Ośrodkowy układ nerwowy	<i>Uczeń:</i> - podaje nazwy elementów ośrodkowego układu nerwowego - wymienia funkcje mózgowia - wymienia nazwy pól mózgowych i wskazuje na schemacie ich położenie - przedstawia budowę i rolę rdzenia kręgowego na podstawie schematu	<i>Uczeń:</i> - 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	<i>Uczeń:</i> - wykazuje, że mózg jest częścią mózgowia - charakteryzuje poszczególne części mózgowia	<i>Uczeń:</i> porównuje mózg i rdzeń kręgowy pod względem budowy i pełnionych funkcji	<i>Uczeń:</i> - wyjaśnia na podstawie literatury 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

			rdzeniu kręgowym • omawia funkcje mózdzku			stwierdzenia, że mózg wykorzystuje tylko 10% swoich możliwości
11.	Obwodowy układ nerwowy	<i>Uczeń:</i> • przedstawia budowę obwodowego układu nerwowego • przedstawia funkcje obwodowego układu nerwowego • definiuje pojęcia: <i>łuk odruchowy, odruch</i> • wymienia rodzaje nerwów wyróżnione ze względu na kierunek przewodzenia informacji (nerwy ruchowe, nerwy czuciowe, nerwy mieszane) • wymienia nazwy elementów łuku odruchowego • definiuje pojęcia: <i>odruchy bezwarunkowe, odruchy warunkowe</i> • przedstawia przykłady odruchów warunkowych i odruchów bezwarunkowych	<i>Uczeń:</i> • omawia budowę nerwu • przedstawia rolę nerwów czuciowych, nerwów ruchowych i nerwów mieszanych • rozróżnia nerwy czaszkowe i nerwy rdzeniowe • charakteryzuje elementy łuku odruchowego • opisuje przebieg reakcji odruchowej na podstawie schematu	<i>Uczeń:</i> • analizuje przebieg reakcji odruchowej • porównuje odruchy warunkowe z odruchami bezwarunkowymi • dzieli przykładowe odruchy na warunkowe i bezwarunkowe • opisuje drogę, którą pokonuje impuls w łuku odruchowym w dowolnej sytuacji, np. po ukłuciu palca igłą • wyjaśnia, w jaki sposób można wyrobić w sobie odruch uczenia się	<i>Uczeń:</i> • wyjaśnia, w jaki sposób powstaje odruch warunkowy • dowodzi znaczenia odruchów warunkowych w uczeniu się	<i>Uczeń:</i> • planuje przebieg doświadczenia, którego celem będzie nauczanie psa, aby spał na swoim legowisku, a nie w łóżku dziecka • podaje przykłady odruchów bezwarunkowych oraz wyjaśnia, jakie mają one znaczenie dla funkcjonowania człowieka • wykazuje, że powstanie odruchu warunkowego wymaga skojarzenia bodźca obojętnego z bodźcem kluczowym wywołującym odruch bezwarunkowy
12.	Autonomiczny układ nerwowy	<i>Uczeń:</i> • klasyfikuje części układu nerwowego pod względem funkcjonalnym • wymienia funkcje układu autonomicznego • podaje przykłady sytuacji, w których działa układ współczulny, oraz przykłady sytuacji,	<i>Uczeń:</i> • rozróżnia somatyczny i autonomiczny układ nerwowy • omawia funkcje układu autonomicznego • wyjaśnia, jakie znaczenie dla prawidłowego funkcjonowania organizmu ma antagonistyczne	<i>Uczeń:</i> • porównuje część współczulną autonomicznego układu nerwowego z częścią przywspółczulną tego układu pod względem funkcji • przedstawia rolę	<i>Uczeń:</i> • wykazuje antagonizm czynnościowy części współczulnej i części przywspółczulnej układu autonomicznego	<i>Uczeń:</i> • ocenia aktywność części współczulnej i części przywspółczulnej w nietypowych sytuacjach oraz uzasadnia swoją ocenę • wyjaśnia, dlaczego po stresującym

		w których działa układ przywspółczulny	działanie części współczulnej i części przywspółczulnej	autonomicznego układu nerwowego w utrzymywaniu homeostazy		wydarzeniu, np. egzaminie, nie ma się ochoty na spożywanie posiłku
13.	Higiena i choroby układu nerwowego	<i>Uczeń:</i> • 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)	<i>Uczeń:</i> • podaje sposoby zmniejszania ryzyka powstawania uzależnień • ocenia znaczenie snu dla prawidłowego funkcjonowania organizmu • wyjaśnia znaczenie wczesnej diagnostyki w ograniczaniu społecznych skutków chorób układu nerwowego	<i>Uczeń:</i> • 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	<i>Uczeń:</i> • przedstawia profilaktykę wybranych chorób układu nerwowego • ocenia na podstawie zdobytych informacji słuszność stwierdzenia, że telefony komórkowe mają negatywny wpływ na funkcjonowanie układu nerwowego	<i>Uczeń:</i> • 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 10. Narządy zmysłów

14.	Budowa i działanie narządu wzroku	<i>Uczeń:</i> • wymienia rodzaje receptorów • definiuje pojęcia: <i>receptor</i>, <i>adaptacja oka</i>, <i>akomodacja oka</i> • wymienia elementy oka • wymienia elementy gałki ocznej • określa funkcje poszczególnych elementów narządu wzroku	<i>Uczeń:</i> • charakteryzuje poszczególne receptory • wymienia funkcje oka • omawia budowę anatomiczną gałki ocznej • przedstawia drogę, którą pokonuje światło w gałce ocznej • wymienia cechy obrazu powstającego	<i>Uczeń:</i> • wskazuje kryterium podziału receptorów • omawia funkcje elementów gałki ocznej • wyjaśnia, dlaczego człowiek może widzieć przestrzennie • porównuje funkcję pręcików z funkcją	<i>Uczeń:</i> • uzasadnia znaczenie widzenia dwuocznego • charakteryzuje wybrane choroby wzroku • wskazuje i wyjaśnia różnice między akomodacją a adaptacją oka	<i>Uczeń:</i> • przedstawia mechanizm powstawania obrazu • wyszukuje w dostępnych źródłach informacje dotyczące produktów, które powinny być spożywane przez osoby pracujące przez długi
-----	--	---	--	--	--	--

		- wymienia nazwy wad wzroku - wymienia przykłady chorób i zaburzeń widzenia (jaskra, zaćma, zwyrodnienie plamki, daltonizm) - wskazuje podstawowe zasady higieny wzroku	na siatkówce - wyjaśnia, na czym polega akomodacja oka - wymienia przyczyny wad wzroku - omawia sposoby korygowania wad wzroku	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		czas przy monitorach
15.	Ucho – narząd zmysłu słuchu i zmysłu równowagi	<i>Uczeń:</i> - 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	<i>Uczeń:</i> - 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	<i>Uczeń:</i> - 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	<i>Uczeń:</i> - wykazuje, że receptory słuchu i równowagi są mechanoreceptorami i - określa zakres częstotliwości dźwięku, na który reaguje ludzkie ucho - wyjaśnia, w jaki sposób trąbka słuchowa wyrównuje ciśnienie po obu stronach błony bębenkowej	<i>Uczeń:</i> - 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
16.	Narządy smaku oraz węchu	<i>Uczeń:</i> - przedstawia budowę narządu smaku - przedstawia podstawowe funkcje narządu smaku - wymienia nazwy pięciu	<i>Uczeń:</i> - wyjaśnia biologiczne znaczenie zmysłów smaku i węchu - charakteryzuje budowę narządów smaku i węchu	<i>Uczeń:</i> - wyjaśnia, w jaki sposób powstają wrażenia smakowe i zapachowe - omawia budowę	<i>Uczeń:</i> wykazuje związek między budową narządów smaku i węchu a ich funkcjami	<i>Uczeń:</i> planuje i przeprowadza obserwację dotyczącą współdziałania narządu smaku

		podstawowych smaków odczuwanych przez człowieka • przedstawia budowę narządu węchu • wymienia funkcje narządu węchu		narządów smaku i węchu • opisuje mechanizm powstawania wrażeń węchowych i smakowych • wyjaśnia znaczenie adaptacyjne narządu węchu	• 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	z narządem węchu z wykorzystaniem np. musów owocowo-warzywnych oraz formułuje wnioski na podstawie uzyskanych wyników obserwacji
17. 18.	Powtórzenie i sprawdzenie stopnia opanowania wiadomości i umiejętności z rozdziału „Układ nerwowy i narządy zmysłów”					
Rozdział 11. Układ hormonalny						
19.	Budowa i rola układu hormonalnego	Uczeń: • 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	Uczeń: • charakteryzuje gruczoły dokrewne • przedstawia rolę poszczególnych hormonów	Uczeń: • przedstawia różnicę między budową gruczołu zewnątrzwydzielniczego a budową gruczołu wewnątrzwydzielniczego • klasyfikuje hormony ze względu na ich działanie	Uczeń: • przyporządkowuje hormony do odpowiednich gruczołów na podstawie przedstawionych funkcji • charakteryzuje rolę różnych hormonów w regulacji tempa metabolizmu i w regulacji wzrostu	Uczeń: • 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
20.	Regulacja wydzielania hormonów	Uczeń: • wyjaśnia pojęcie <i>ujemne sprzężenie zwrotne</i> • przedstawia na podstawie	Uczeń: • wyjaśnia, na czym polega antagonistyczne działanie hormonów	Uczeń: • omawia działanie hormonów podwzgórza	Uczeń: • dowodzi zasadności kontrolowania poziomu glukozy	Uczeń: • dowodzi istnienia związku między układem dokrewnym

		schematu antagonistyczne działanie hormonów	• podaje przykłady hormonów działających antagonistycznie • omawia mechanizm ujemnego sprzężenia zwrotnego na przykładzie regulacji pracy tarczycy	• porównuje działanie układu hormonalnego z działaniem układu nerwowego	we krwi	a układem nerwowym oraz wyjaśnia rolę tych układów w utrzymywaniu homeostazy • wykazuje, że poziom glukozy we krwi musi podlegać ścisłej regulacji
21.	Nadczynność i niedoczynność gruczołów dokrewnych. Stres	<i>Uczeń:</i> • definiuje pojęcia: <i>nadczynność gruczołu, niedoczynność gruczołu</i> • wymienia nazwy chorób tarczycy wynikających z niedoboru i nadmiaru wybranych hormonów • wymienia różne typy stresorów • podaje sposoby radzenia sobie ze stresem	<i>Uczeń:</i> • przedstawia objawy nadczynności i niedoczynności tarczycy • proponuje inne niż wymienione w podręczniku sposoby radzenia sobie ze stresem	<i>Uczeń:</i> • charakteryzuje przebieg reakcji stresowej	<i>Uczeń:</i> • wyjaśnia, jaką rolę odgrywa podwzgórze w reakcji stresowej • porównuje stres krótkotrwały ze stresem długotrwałym	<i>Uczeń:</i> • wyjaśnia na podstawie różnych źródeł informacji zmiany, które zachodzą w organizmie podczas krótkotrwałego i długotrwałego stresu
Rozdział 12. Rozmnażanie i rozwój człowieka						
22.	Budowa i funkcje męskich narządów rozrodczych	<i>Uczeń:</i> • wymienia pierwszo-, drugo- i trzeciorzędowe męskie cechy płciowe • wymienia nazwy elementów męskiego układu rozrodczego • wymienia funkcje męskich narządów płciowych • przedstawia budowę jąder • przedstawia budowę plemnika	<i>Uczeń:</i> • charakteryzuje budowę i funkcje męskich narządów rozrodczych • rozpoznaje na schemacie elementy męskiego układu rozrodczego • omawia budowę plemnika	<i>Uczeń:</i> • omawia budowę poszczególnych elementów męskiego układu rozrodczego • określa funkcje elementów plemnika	<i>Uczeń:</i> • wyjaśnia znaczenie budowy i funkcji prącia w dostarczaniu plemników do organizmu kobiety	<i>Uczeń:</i> • uzasadnia związek między budową męskich narządów płciowych a ich funkcją • wyjaśnia, dlaczego jądra są zarówno gonadami, jak i narządami wydzielania wewnętrznego
23.	Budowa i funkcje żeńskich narządów rozrodczych	<i>Uczeń:</i> • wymienia pierwszo-, drugo- i trzeciorzędowe żeńskie cechy płciowe	<i>Uczeń:</i> • charakteryzuje budowę i funkcje żeńskich narządów rozrodczych	<i>Uczeń:</i> • omawia budowę poszczególnych elementów żeńskiego	<i>Uczeń:</i> • wyjaśnia, na czym polega hormonalna regulacja cyklu	<i>Uczeń:</i> • uzasadnia związek między budową a funkcjami żeńskich

		- wymienia nazwy elementów budujących żeński układ rozrodczy - wymienia funkcje żeńskich narządów płciowych - definiuje pojęcie: <i>cykl menstruacyjny</i> - wymienia fazy cyklu menstruacyjnego - wymienia nazwy hormonów regulujących przebieg cyklu menstruacyjnego	- rozdziela zewnętrzne i wewnętrzne narządy żeńskiego układu rozrodczego - rozpoznaje na schemacie elementy żeńskiego układu rozrodczego - wyjaśnia funkcje żeńskich hormonów przysadkowych i jajnikowych - omawia budowę i funkcje komórki jajowej	- układu rozrodczego - wyjaśnia, w jaki sposób żeński układ rozrodczy jest przystosowany do ciąży i porodu - przedstawia zmiany zachodzące w błonie śluzowej macicy w czasie cyklu menstruacyjnego - określa zmiany zachodzące w jajnikach w czasie cyklu miesięczkowego	- miesięczkowego - opisuje zmiany, które zachodzą w jajniku i w macicy podczas poszczególnych faz cyklu menstruacyjnego - wyjaśnia rolę syntetycznych żeńskich hormonów płciowych w regulacji cyklu miesięczkowego	- narządów płciowych - wykazuje, że w przypadku zaburzeń cyklu menstruacyjnego jest konieczność stosowania syntetycznych żeńskich hormonów płciowych
24.	Rozwój człowieka	<i>Uczeń:</i> - definiuje pojęcia: <i>zapłodnienie, implantacja</i> - wymienia nazwy etapów rozwoju zarodkowego i rozwoju płodowego - podaje rolę owodni - wymienia funkcje łożyska - wymienia zmiany zachodzące w organizmie kobiety w okresie ciąży - wymienia czynniki wpływające na przebieg ciąży - wymienia nazwy badań prenatalnych - wymienia etapy rozwoju postnatalnego	<i>Uczeń:</i> - opisuje przebieg okresu zarodkowego i okresu płodowego - określa funkcje owodni - omawia znaczenie łożyska - ocenia znaczenie diagnostyki prenatalnej - charakteryzuje etapy rozwoju postnatalnego - wymienia skutki wydłużania się okresu starości - wymienia substancje, które są transportowane przez łożysko	<i>Uczeń:</i> - omawia przebieg zapłodnienia - charakteryzuje etapy rozwoju zarodkowego - charakteryzuje rozwój płodowy - omawia przebieg implantacji zarodka - charakteryzuje budowę łożyska - ocenia znaczenie bariery, którą tworzy łożysko - przedstawia działania, dzięki którym można ograniczyć negatywne skutki wydłużania się okresu starości	<i>Uczeń:</i> - omawia wędrówkę plemników w poszczególnych częściach żeńskiego układu rozrodczego - omawia metody badań prenatalnych - porządkuje informacje z różnych źródeł dotyczące stosowania właściwej diety i prowadzenia właściwego stylu życia przez kobietę w czasie ciąży oraz przedstawia je na forum klasy	<i>Uczeń:</i> - przedstawia propozycje obniżenia kosztów społecznych związanych z wydłużaniem się okresu starości - podaje argumenty przemawiające za wykonywaniem badań prenatalnych
25.	Higiena i choroby układu	<i>Uczeń:</i> wymienia zasady higieny	<i>Uczeń:</i> ocenia zagrożenia	<i>Uczeń:</i> charakteryzuje	<i>Uczeń:</i> omawia metody	<i>Uczeń:</i> wykazuje znaczenie,

	rozdrczego	układu rozrodczego - wymienia metody diagnozowania chorób układu rozrodczego (badania cytologiczne, USG jamy brzusznej, badanie krwi, mammografia) - wymienia nazwy chorób układu rozrodczego i chorób przenoszonych drogą płciową (kiła, rzeżączka, chlamydia, rzeżączkowica, zakażenie HPV, grzybice narządów płciowych) - wymienia zasady zapobiegania rozprzestrzenianiu się chorób przenoszonych drogą płciową	wynikające z zakażenia chorobami przenoszonymi drogą płciową - charakteryzuje metody diagnozowania chorób układu rozrodczego - przyporządkowuje chorobom układu rozrodczego źródła zakażenia - przedstawia profilaktykę raka jądra i przerostu gruczołu krokowego	wybrane choroby układu rozrodczego przedstawia działania, które pozwalają ustrzec się przed chorobami przenoszonymi drogą płciową	diagnozowania, leczenia i profilaktyki raka szyjki macicy konstruuje zalecenia dotyczące przestrzegania zasad higieny okolic intymnych	jakie dla zachowania zdrowia mają regularne wizyty kobiet u ginekologa, a mężczyzn – u urologa podaje argumenty przemawiające za przeprowadzaniem częstych badań kontrolnych, dzięki którym można wykryć chorobę nowotworową we wczesnym stadium
26.	Powtórzenie i sprawdzenie stopnia opanowania wiadomości i umiejętności z rozdziałów „Układ hormonalny” i „Rozmnażanie i rozwój człowieka”					

	Temat	Poziom wymagań				
		ocena dopuszczająca	ocena dostateczna	ocena dobra	ocena bardzo dobra	ocena celująca
Rozdział 1. Genetyka molekularna						
	Gen. Budowa i rola kwasów nukleinowych	<i>Uczeń:</i> - definiuje pojęcia: <i>gen, chromosom, chromatyna, nukleotyd, replikacja DNA</i> - przedstawia budowę genu organizmu eukariotycznego - podaje funkcje DNA - przedstawia budowę chromosomu	<i>Uczeń:</i> - 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	<i>Uczeń:</i> - oblicza procentowy skład nukleotydów w danym fragmencie DNA, posługując się zasadą komplementarności - opisuje organizację materiału genetycznego w jądrze komórkowym	<i>Uczeń:</i> - omawia przebieg replikacji DNA - wskazuje różnice między genami ciągłymi a genami nieciągłymi - charakteryzuje etapy upakowania DNA w jądrze komórkowym - wykazuje związek	<i>Uczeń:</i> - wykazuje rolę replikacji w zachowaniu niezmienionej informacji genetycznej - uzasadnia konieczność zachodzenia replikacji DNA przed podziałem

		• 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	RNA • przedstawia istotę procesu replikacji DNA • definiuje pojęcia: <i>ekson</i>, <i>intron</i>	• 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	między genami a cechami organizmu • wyjaśnia sposób łączenia się nukleotydów w pojedynczym łańcuchu DNA	komórki • wykazuje znaczenie poprawności kopiowania DNA podczas replikacji DNA
	Kod genetyczny	<i>Uczeń:</i> • definiuje pojęcia: <i>kod genetyczny</i>, <i>kodon</i>, <i>nić matrycowa DNA</i>, <i>nić kodująca DNA</i> • wymienia cechy kodu genetycznego • wyjaśnia znaczenie kodonu START i kodonu STOP	<i>Uczeń:</i> • charakteryzuje cechy kodu genetycznego • analizuje tabelę kodu genetycznego • wskazuje na kod genetyczny jako sposób zapisu informacji genetycznej	<i>Uczeń:</i> • wyjaśnia różnice między kodem genetycznym a informacją genetyczną • zapisuje sekwencję aminokwasów łańcucha polipeptydowego na podstawie sekwencji nukleotydów mRNA	<i>Uczeń:</i> • wyjaśnia zasadę kodowania informacji genetycznej przez kolejne trójki nukleotydów DNA • na podstawie tabeli kodu genetycznego tworzy przykładowy fragment mRNA, który koduje przedstawiony łańcuch aminokwasów	<i>Uczeń:</i> • korzystając z różnych źródeł wiedzy, charakteryzuje inne cechy kodu genetycznego niż te podane w podręczniku* • oblicza liczbę nukleotydów i kodonów kodujących określoną liczbę aminokwasów oraz liczbę aminokwasów kodowaną przez określoną liczbę nukleotydów i kodonów
	Ekspresja genów	<i>Uczeń:</i> • definiuje pojęcia:	<i>Uczeń:</i> • omawia przebieg	<i>Uczeń:</i> • określa rolę	<i>Uczeń:</i> • uzasadnia konieczność	<i>Uczeń:</i> • korzystając z

		<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	transkrypcji i translacji - wyjaśnia, jaką rolę odgrywa tRNA w procesie translacji - podaje znaczenie modyfikacji zachodzącej po transkrypcji - omawia rolę rybosomów w procesie translacji	polimerazy RNA w procesie transkrypcji wyjaśnia istotę modyfikacji potranskrypcyjnej	modyfikacji potranskrypcyjnej wyjaśnia, dlaczego ekspresja genów w komórkach wątroby jest inna niż w komórkach szpiku kostnego	różnych źródeł informacji, ustala, czy jest możliwy proces odwrotny do transkrypcji, oznaczający uzyskanie DNA na podstawie RNA
Rozdział 2. Genetyka klasyczna						
	I prawo Mendla. Krzyżówka testowa	<i>Uczeń:</i> - definiuje pojęcia: <i>allel, allel dominujący, allel recesywny, genotyp, fenotyp, homozygota, heterozygota, krzyżówka testowa</i> - podaje treść I prawa Mendla - 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>Uczeń:</i> - przedstawia różnice między genotypem a fenotypem - analizuje krzyżówkę ilustrującą badania, na podstawie których Mendel sformułował I prawo - omawia znaczenia badań Mendla dla rozwoju genetyki - wyjaśnia, czym się różni homozygota od heterozygoty - wykonuje typowe krzyżówki genetyczne jednogenowe - określa prawdopodobieństwo wystąpienia danej cechy, wykonując krzyżówkę genetyczną - określa stosunek fenotypowy w pokoleniach	<i>Uczeń:</i> - rozwiązuje jednogenowe krzyżówki genetyczne - sprawdza za pomocą krzyżówki testowej, czy osobnik jest heterozygotą - rozpoznaje na schematach krzyżówek jednogenowych genotypy i określa fenotypy rodziców i pokolenia potomnego - przedstawia wyniki krzyżówek genetycznych	<i>Uczeń:</i> - wyjaśnia, dlaczego gamety mają po jednym allelu danego genu, a zygota ma dwa allele tego genu - interpretuje wyniki krzyżówek genetycznych	<i>uczeń:</i> - analizuje wyniki nietypowych krzyżówek jednogenowych - wyjaśnia sposób wykonania i znaczenie krzyżówki testowej

		i recesywnych człowieka	potomnych • podaje rodzaje gamet wytwarzanych przez homozygoty i heterozygoty			
	II prawo Mendla	<i>Uczeń:</i> • podaje treść II prawa Mendla • wyjaśnia, na czym polega krzyżówka dwugenowa	<i>Uczeń:</i> • analizuje krzyżówkę ilustrującą badania, na podstawie których Mendel sformułował II prawo	<i>Uczeń:</i> • wykonuje krzyżówki testowe dwugenowe dotyczące różnych cech • na schematach krzyżówek dwugenowych rozpoznaje genotypy i określa fenotypy rodziców i pokolenia potomnego • interpretuje wyniki krzyżówek dwugenowych zgodnych z II prawem Mendla	<i>Uczeń:</i> • analizuje wyniki krzyżówek dwugenowych • określa prawdopodobieństwo wystąpienia genotypów i fenotypów u potomstwa w wypadku dziedziczenia dwóch cech • wyjaśnia mechanizm dziedziczenia cech zgodnie z II prawem Mendla	<i>Uczeń:</i> • określa sposób wykonania i znaczenie krzyżówki testowej dwugenowej
	Inne sposoby dziedziczenia cech	<i>Uczeń:</i> • definiuje pojęcia: <i>allele wielokrotne</i>, <i>kodominacja</i> • wskazuje różnice między dziedziczeniem cech w przypadku dominacji pełnej i dominacji niepełnej	<i>Uczeń:</i> • 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	<i>Uczeń:</i> • 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	<i>Uczeń:</i> • podaje przykład cechy warunkowanej obecnością alleli wielokrotnych i wyjaśnia ten sposób dziedziczenia • rozwiązuje nietypowe krzyżówki genetyczne	<i>Uczeń:</i> • 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*

			w wypadku dziedziczenia alleli wielokrotnych	krzyżówek genetycznych dotyczących dominacji niepełnej, kodominacji i alleli wielokrotnych		• interpretuje wyniki nietypowych krzyżówek dotyczących pełnej i niepełnej dominacji oraz alleli wielokrotnych
	Dziedziczenie płci. Cechy sprzężone z płcią	<i>Uczeń:</i> • definiuje pojęcia: <i>kariotyp, chromosomy płci, autosomy</i> • opisuje kariotyp człowieka • wskazuje podobieństwa i różnice między kariotypem kobiety a kariotypem mężczyzny • określa płeć na podstawie analizy kariotypu • określa, czym są cechy sprzężone z płcią • wymienia przykłady cech sprzężonych z płcią	<i>Uczeń:</i> • 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	<i>Uczeń:</i> • wykazuje, za pomocą krzyżówki genetycznej, że prawdopodobieństwo urodzenia się dziecka płci męskiej i żeńskiej wynosi 50% • wyjaśnia, dlaczego daltonizm i hemofilia występują niemal wyłącznie u mężczyzn • wykonuje krzyżówki genetyczne dotyczące dziedziczenia cech sprzężonych z płcią	<i>Uczeń:</i> • analizuje różne warianty dziedziczenia chorób sprzężonych z płcią • porównuje dziedziczenie cech sprzężonych z płcią z dziedziczeniem cech niesprzężonych z płcią	<i>Uczeń:</i> • wyjaśnia znaczenie genu <i>SRY</i> w determinacji płci • uzasadnia, że dziedziczenie cech sprzężonych z płcią jest niezgodne z II prawem Mendla
	Zmienność organizmów. Mutacje	<i>Uczeń:</i> • definiuje pojęcia: <i>zmienność genetyczna,</i>	<i>Uczeń:</i> • opisuje rodzaje zmienności	<i>Uczeń:</i> • porównuje zmienność genetyczną	<i>Uczeń:</i> • określa, jakie zmiany w sekwencji	<i>Uczeń:</i> • uzasadnia konieczność podjęcia

		<i>mutacja, rekombinacja</i> • podaje rodzaje zmienności genetycznej • podaje przykłady czynników mutagennych • wymienia rodzaje mutacji genowych i chromosomowych	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	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	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	działań zmniejszających ryzyko narażania się na czynniki mutagenne i podaje przykłady takich działań • wyjaśnia znaczenie mutacji w przebiegu ewolucji
	Choroby i zaburzenia genetyczne człowieka	<i>Uczeń:</i> • 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) • wskazuje na podłoże genetyczne chorób	<i>Uczeń:</i> • 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	<i>Uczeń:</i> • 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	<i>Uczeń:</i> • 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)	<i>Uczeń:</i> • 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

		jednogenowych oraz aberracji chromosomowych człowieka	dotyczące sposobu dziedziczenia wybranej cechy	uwarunkowane allelem recesywnym, i te, które są warunkowane allelem dominującym		chromosomowe autosomów
	Powtórzenie i sprawdzenie stopnia opanowania wiadomości i umiejętności z rozdziałów „Genetyka molekularna” i „ Genetyka klasyczna”					
Rozdział 3. Biotechnologia						
	Biotechnologia tradycyjna	<i>Uczeń:</i> - 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	<i>Uczeń:</i> - wskazuje różnice między biotechnologią tradycyjną a biotechnologią molekularną - przedstawia przykłady zastosowania fermentacji alkoholowej i fermentacji mleczanowej w przemyśle spożywczym	<i>Uczeń:</i> opisuje na wybranych przykładach zastosowania biotechnologii tradycyjnej w przemyśle farmaceutycznym, rolnictwie, biodegradacji, oczyszczaniu ścieków i przemyśle spożywczym	<i>Uczeń:</i> wykazuje, że rozwój biotechnologii tradycyjnej przyczynił się do poprawy jakości życia człowieka	<i>Uczeń:</i> - dowodzi, że biotechnologia tradycyjna przyczynia się do ochrony środowiska - dowodzi pozytywnego oraz negatywnego znaczenia zachodzenia fermentacji dla człowieka - na podstawie dostępnych źródeł informacji, wyjaśnia rolę fermentacji w innym rodzaju przemysłu niż przemysł spożywczy
	Podstawowe techniki inżynierii genetycznej	<i>Uczeń:</i> - definiuje pojęcie <i>inżynieria genetyczna</i> - wymienia nazwy technik inżynierii genetycznej: elektroforeza DNA, PCR	<i>Uczeń:</i> - wyjaśnia, czym zajmuje się inżynieria genetyczna i w jaki sposób przyczynia się ona do rozwoju biotechnologii - przedstawia istotę technik	<i>Uczeń:</i> - podaje przykłady sytuacji, w których można wykorzystać profile genetyczne - opisuje na	<i>Uczeń:</i> - analizuje na podstawie schematów przebieg elektroforezy DNA, PCR - analizuje przykładowe schematy dotyczące	<i>Uczeń:</i> wykazuje znaczenie stosowania technik inżynierii genetycznej w diagnostyce i profilaktyce chorób

			stosowanych w inżynierii genetycznej (elektroforeza, PCR) wskazuje zastosowanie technik inżynierii genetycznej w medycynie sądowej, kryminalistyce, diagnostyce chorób	przykładach możliwe zastosowania metody PCR w kryminalistyce i medycynie sądowej	wyników elektroforezy DNA i profili genetycznych, np. rozwiązując zadania dotyczące ustalenia ojcostwa	
	Organizmy zmodyfikowane genetycznie	<i>Uczeń:</i> - definiuje pojęcia: <i>organizm zmodyfikowany genetycznie(GMO)</i>, <i>organizm transgeniczny</i> - wymienia przykłady korzyści i zagrożeń wynikających ze stosowania GMO	<i>Uczeń:</i> - charakteryzuje GMO i organizmy transgeniczne - przedstawia możliwe skutki stosowania GMO dla zdrowia człowieka, rolnictwa oraz bioróżnorodności - wskazuje różnice między GMO a organizmem transgenicznym	<i>Uczeń:</i> - wskazuje cele tworzenia organizmów zmodyfikowanych genetycznie - ocenia rzetelność przekazu medialnego na temat GMO	<i>Uczeń:</i> przedstawia przykłady organizmów transgenicznych i zmodyfikowanych genetycznie, które wykorzystuje się w medycynie	<i>Uczeń:</i> charakteryzuje sposoby zapobiegania zagrożeniom związanym ze stosowaniem GMO
	Biotechnologia molekularna – szanse i zagrożenia	<i>Uczeń:</i> - przedstawia ogólną zasadę działania terapii genowej - rozumie znaczenie pojęcia poradnictwo genowe	<i>Uczeń:</i> przedstawia sytuacje, w których zasadne jest korzystanie z poradnictwa genetycznego	<i>Uczeń:</i> - wymienia korzyści i zagrożenia wynikające ze stosowania osiągnięć biotechnologii molekularnej - wyjaśnia znaczenie poradnictwa genetycznego w planowaniu rodziny i wczesnym leczeniu chorób genetycznych	<i>Uczeń:</i> - omawia korzyści i zagrożenia wynikające ze stosowania terapii genowej - wyказuje celowość korzystania z poradnictwa genetycznego - dyskutuje o problemach społecznych i etycznych związanych z rozwojem inżynierii genetycznej i biotechnologii molekularnej	<i>Uczeń:</i> na podstawie dostępnych źródeł informacji wykazuje, że terapia genowa może mieć w niedalekiej przyszłości szerokie zastosowanie w medycynie
	Powtórzenie i sprawdzenie stopnia opanowania wiadomości i umiejętności z rozdziału „Biotechnologia”					
Rozdział 4. Ewolucja organizmów						

	Źródła wiedzy o ewolucji	<i>Uczeń:</i> 1. definiuje pojęcia: <i>ewolucja biologiczna, narządy homologiczne, narządy analogiczne, drzewo filogenetyczne</i> wymienia bezpośrednie i pośrednie dowody ewolucji oraz podaje ich przykłady 2. wymienia przykłady atawizmów i narządów szczątkowych	<i>Uczeń:</i> - definiuje pojęcia: <i>dywergencja, 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	<i>Uczeń:</i> - 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	<i>Uczeń:</i> - wykazuje znaczenie badania skamieniałości, form pośrednich oraz organizmów należących do żywych skamieniałości w poznaniu przebiegu ewolucji - określa pokrewieństwo między organizmami na podstawie drzewa filogenetycznego	<i>Uczeń:</i> 3. wyjaśnia, w jaki sposób wykształca się u bakterii antybiotykooporność
	Dobór naturalny – główny mechanizm ewolucji	<i>Uczeń:</i> 4. definiuje pojęcie <i>dobór naturalny</i> 5. porównuje dobór naturalny z doбором sztucznym 6. wymienia rodzaje doboru naturalnego 7. podaje znaczenie doboru naturalnego 8. przedstawia znaczenia zmienności genetycznej w procesie ewolucji	<i>Uczeń:</i> 9. opisuje mechanizm działania doboru naturalnego 10. porównuje rodzaje doboru naturalnego (dobór stabilizujący, różnicujący, kierunkowy) 11. podaje przykłady dla danego rodzaju doboru naturalnego	<i>Uczeń:</i> 12. charakteryzuje sposób i przewiduje efekty działania doboru stabilizującego, kierunkowego oraz różnicującego 13. opisuje zjawisko melanizmu przemysłowego	<i>Uczeń:</i> 14. wykazuje, że dzięki doborowi naturalnemu organizmy zyskują nowe cechy adaptacyjne 15. wykazywanie znaczenia zmienności genetycznej w procesie ewolucji	<i>Uczeń:</i> 16. wyjaśnia, jakie znaczenie dla działania doboru naturalnego ma zmienność genetyczna 17. przedstawia znaczenie doboru płciowego i doboru krewniaczego*
	Ewolucja na poziomie populacji. Specjacja	<i>Uczeń:</i> - definiuje pojęcia: <i>pula genowa, gatunek, specjacja</i> - przedstawia mechanizm izolacji	<i>Uczeń:</i> - przedstawia gatunek jako izolowaną pulę genową - wyjaśnia na przykładach, na czym polega specjacja	<i>Uczeń:</i> przedstawia zjawisko specjacji jako mechanizm powstawania gatunków	<i>Uczeń:</i> - charakteryzuje rodzaje specjacji - wyjaśnia czym się różni pula genowa populacji od puli genowej	<i>Uczeń:</i> wykazuje znaczenie mechanizmów izolacji rozrodczej w procesie specjacji i podaje ich przykłady

		rozdrodzej			gatunku	
	Antropogeneza	<i>Uczeń:</i> 18. definiuje pojęcie: <i>antropogeneza</i>, 19. wymienia podobieństwa między człowiekiem a innymi naczelnymi 20. wymienia cechy odróżniające człowieka od małp człekokształtnych 21. określa stanowisko systematyczne człowieka	<i>Uczeń:</i> 22. wymienia nazwy przedstawicieli człekokształtnych	<i>Uczeń:</i> 23. na podstawie drzewa rodowego określa pokrewieństwo człowieka z innymi zwierzętami	<i>Uczeń:</i> 24. wykazuje pokrewieństwo człowieka z innymi naczelnymi	<i>Uczeń:</i> 25. analizuje różnorodne źródła informacji dotyczące ewolucji człowieka
Powtórzenie i sprawdzenie stopnia opanowania wiadomości i umiejętności z rozdziału „Ewolucja organizmów”						
Rozdział 5. Ekologia i różnorodność biologiczna						
	Organizm w środowisku. Tolerancja ekologiczna	<i>Uczeń:</i> 26. definiuje pojęcia: <i>ekologia, środowisko, nisza ekologiczna, siedlisko</i> 27. klasyfikuje czynniki środowiska na biotyczne i abiotyczne 28. wyjaśnia, czym jest tolerancja ekologiczna 29. podaje przykłady bioindykatorów i ich praktycznego zastosowania	<i>Uczeń:</i> 30. wskazuje różnice między niszą ekologiczną a siedliskiem 31. wykazuje znaczenie organizmów o wąskim zakresie tolerancji ekologicznej w bioindykacji 32. wyjaśnia, dlaczego porosty wykorzystuje się do oceny stanu czystości powietrza	<i>Uczeń:</i> 33. interpretuje wykres ilustrujący zakres tolerancji różnych gatunków na wybrany czynnik środowiska	<i>Uczeń:</i> 34. uzasadnia, że istnieje związek między zakresem tolerancji organizmów a ich rozmieszczeniem na Ziemi	<i>Uczeń:</i> 35. na podstawie dostępnych źródeł informacji porównuje siedliska oraz nisze ekologiczne wybranych gatunków organizmów
	Cechy populacji	<i>Uczeń:</i> - definiuje pojęcie: <i>populacja</i> - wymienia cechy populacji (liczebność,	<i>Uczeń:</i> - dokonuje obserwacji cech populacji wybranego gatunku - charakteryzuje rodzaje	<i>Uczeń:</i> określa wpływ wybranych czynników na liczebność i rozrodczość	<i>Uczeń:</i> charakteryzuje niezależne od zagęszczenia czynniki ograniczające	<i>Uczeń:</i> planuje i przeprowadza obserwację wybranych cech

		zagęszczenie, struktura przestrzenna, struktura płciowa, struktura wiekowa) - wymienia czynniki wpływające na liczebność i zagęszczenie populacji - wymienia rodzaje populacji (ustabilizowana, rozwijająca się, wymierająca)	rozmieszczenia populacji i podaje przykłady gatunków, które reprezentują każdy z rodzajów rozmieszczenia analizuje piramidy struktury wiekowej i struktury płciowej populacji	populacji charakteryzuje niezależne od zagęszczenia czynniki ograniczające liczebność populacji	liczebność populacji	(liczebność, zagęszczenie) populacji wybranego gatunku (np. mniszka lekarskiego) oraz jej struktury przestrzennej, np. na trawniku lub w parku
	Rodzaje oddziaływań między organizmami	<i>Uczeń:</i> - klasyfikuje zależności między organizmami na antagonistyczne i nieantagonistyczne oraz podaje ich przykłady - porównuje mutualizm obligatoryjny z mutualizmem fakultatywnym	<i>Uczeń:</i> - przedstawia obronne adaptacje ofiar drapieżników, żywicieli pasożytów oraz zjadanych roślin - przedstawia adaptacje drapieżników, pasożytów i roślinożerców do zdobywania pokarmu - na podstawie schematu przedstawia zmiany liczebności w populacji w układzie zjadający i zjadany	<i>Uczeń:</i> - wyjaśnia zjawisko konkurencji międzygatunkowej i konkurencji wewnątrzgatunkowej - porównuje drapieżnictwo, pasożytnictwo i roślinożerność - wyjaśnia, jakie znaczenie dla funkcjonowania ekosystemu mają pasożyty, drapieżniki i roślinożercy	<i>Uczeń:</i> - analizuje cykliczne zmiany liczebności populacji w układzie zjadający–zjadany - wyjaśnia, jakie znaczenie ma mikoryza (współżycie roślin z grzybami) dla upraw leśnych	<i>Uczeń:</i> wyjaśnia przyczyny i skutki konkurencji międzygatunkowej i konkurencji wewnątrzgatunkowej
	Funkcjonowanie ekosystemu	<i>Uczeń:</i> - definiuje pojęcia: <i>biotop</i>, <i>biocenoza</i>, <i>ekosystem</i> - klasyfikuje rodzaje ekosystemów (ekosystemy naturalne, półnaturalne, sztuczne)	<i>Uczeń:</i> - konstruuje proste łańcuchy troficzne i sieci pokarmowe - wyjaśnia zjawisko krążenia materii i przepływu energii w ekosystemie	<i>Uczeń:</i> określa zależności pokarmowe i poziomy troficzne w ekosystemie na podstawie fragmentów sieci	<i>Uczeń:</i> wyjaśnia, dlaczego materia krąży w ekosystemie, a energia przez niego przepływa	<i>Uczeń:</i> - uzasadnia, która biocenoza będzie bardziej stabilna – uboga w gatunki czy różnorodna - uzasadnia, że

		• przedstawia zależności pokarmowe w biocenozie w postaci łańcucha pokarmowego • nazywa poziomy troficzne w łańcuchu pokarmowym i sieci pokarmowej	• tworzy łańcuchy pokarmowe dowolnego ekosystemu	pokarmowych		obecność w środowisku substancji toksycznych może spowodować ich kumulowanie w organizmach
	Czym jest różnorodność biologiczna?	<i>Uczeń:</i> • definiuje pojęcia: <i>różnorodność biologiczna, biom, biosfera</i> • wymienia typy różnorodności biologicznej (gatunkowa, genetyczna, ekosystemowa)	<i>Uczeń:</i> • charakteryzuje typy różnorodności biologicznej • wymienia główne czynniki geograficzne kształtujące różnorodność gatunkową i ekosystemową Ziemi • wymienia typy działań człowieka, które w największym stopniu mogą wpływać na bioróżnorodność	<i>Uczeń:</i> • charakteryzuje wybrane biomy • na podstawie wykresu obrazującego liczbę mieszkańców w ostatnich stuleciu podaje prognozę zmiany liczby mieszkańców i jej prawdopodobne konsekwencje dla bioróżnorodności	<i>Uczeń:</i> • na podstawie wykresu obrazującego liczbę mieszkańców w ostatnich stuleciu podaje prognozę zmiany liczby mieszkańców i jej prawdopodobne konsekwencje dla bioróżnorodności • ocenia, które działania człowieka są największymi zagrożeniami dla bioróżnorodności	<i>Uczeń:</i> • wykazuje związek pomiędzy rozmieszczeniem biomów a warunkami klimatycznymi na kuli ziemskiej • wykazuje, że działalność człowieka może być największym zagrożeniem dla bioróżnorodności
	Ochrona różnorodności biologicznej	<i>Uczeń:</i> • definiuje pojęcia: <i>restytucja, reintrodukcja, zrównoważony rozwój</i> • wymienia formy ochrony przyrody • przedstawia formy ochrony indywidualnej • wymienia formy współpracy międzynarodowej prowadzonej w celu ochrony różnorodności	<i>Uczeń:</i> • podaje przykłady restytuowanych gatunków • przedstawia istotę zrównoważonego rozwoju • wskazuje różnice między czynną a bierną ochroną przyrody	<i>Uczeń:</i> • uzasadnia konieczność zachowania tradycyjnych odmian roślin oraz tradycyjnych ras zwierząt dla zachowania różnorodności genetycznej • opisuje międzynarodowe formy współpracy podejmowane w celu	<i>Uczeń:</i> • wyjaśnia znaczenie restytucji i reintrodukcji gatunków dla zachowania różnorodności biologicznej • podaje przykłady działań, które można podjąć w życiu codziennym w celu ochrony przyrody i bioróżnorodności	<i>Uczeń:</i> • uzasadnia konieczność współpracy międzynarodowej w celu ochrony różnorodności biologicznej • na podstawie dostępnych źródeł informacji opisuje walory przyrodnicze wybranego parku narodowego i

		biologicznej		ochrony różnorodności biologicznej (CITES, Konwencja o Różnorodności Biologicznej, Agenda 21)	i uzasadnia swój wybór	rezerwatu przyrody
	Powtórzenie i sprawdzenie stopnia opanowania wiadomości i umiejętności z rozdziału „Ekologia i różnorodność biologiczna”					