

Wymagania edukacyjne

Zawierają szczegółowy wykaz wiadomości i umiejętności, które uczeń powinien opanować po omówieniu poszczególnych lekcji z podręcznika *Biologia na czasie 2 – zakres rozszerzony*. Są niezastąpione przy obiektywnej ocenie postępów ucznia w nauce.

Poziomy oczekiwanych osiągnięć ucznia

Wymagania podstawowe	Wymagania ponadpodstawowe
konieczne (na stopień dopuszczający) podstawowe (na stopień dostateczny)	rozszerzające (na stopień dobry) dopełniające (na stopień bardzo dobry)
obejmują treści i umiejętności	obejmują treści i umiejętności
<ul style="list-style-type: none">• najważniejsze w uczeniu się biologii	<ul style="list-style-type: none">• złożone i mniej przystępne niż zaliczone do wymagań podstawowych
<ul style="list-style-type: none">• łatwe dla ucznia nawet mało zdolnego	<ul style="list-style-type: none">• wymagające korzystania z różnych źródeł informacji
<ul style="list-style-type: none">• często powtarzające się w procesie nauczania	<ul style="list-style-type: none">• umożliwiające rozwiązywanie problemów
<ul style="list-style-type: none">• określone programem nauczania na poziomie nieprzekraczającym wymagań zawartych w podstawie programowej	<ul style="list-style-type: none">• pośrednio użyteczne w życiu pozaszkolnym
<ul style="list-style-type: none">• użyteczne w życiu codziennym	<ul style="list-style-type: none">• pozwalające łączyć wiedzę z różnych przedmiotów i dziedzin

WYMAGANIA EDUKACYJNE

Dział programu	Lp.	Temat	Poziom wymagań			
			konieczny (K)	podstawowy (P)	rozszerzający (R)	dopełniający (D)
Metabolizm	1	Kierunki przemian metabolicznych	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> definiuje pojęcie <i>metabolizm</i> charakteryzuje podstawowe rodzaje przemian metabolicznych: anabolizm i katabolizm wymienia nośniki energii w komórce wymienia rodzaje fosforylacji 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> podaje poziom energetyczny substratów i produktów reakcji endoergicznych i egzoergicznych wymienia cechy ATP przedstawia sumaryczny zapis procesu fosforylacji wymienia nośniki elektronów 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> charakteryzuje budowę ATP omawia przebieg fosforylacji substratowej, fotosyntetycznej i oksydacyjnej 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> porównuje rodzaje fosforylacji analizuje przebieg reakcji redoks z udziałem NADP
	2	Enzymy	<ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia rolę enzymów w komórce wymienia cechy enzymów wymienia czynniki wpływające na szybkość reakcji enzymatycznych definiuje pojęcie <i>szlak metaboliczny</i> 	<ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia mechanizm działania enzymów zapisuje równanie reakcji enzymatycznej charakteryzuje szlak metaboliczny liniowy i cykliczny wyjaśnia, na czym polega model regulacji aktywności enzymów zwany ujemnym sprzężeniem zwrotnym 	<ul style="list-style-type: none"> omawia budowę enzymów wyjaśnia mechanizm tworzenia kompleksu enzym–substrat wyjaśnia, w jaki sposób na szybkość reakcji enzymatycznych wpływają: stężenie substratu, temperatura, pH, stężenie soli, stężenie enzymu, aktywatory i inhibitory porównuje mechanizm inhibicji kompetycyjnej i niekompetycyjnej omawia sposoby regulacji przebiegu szlaków metabolicznych omawia przebieg ubikwitynozależnej degradacji białek 	<ul style="list-style-type: none"> porównuje modele powstawania kompleksu enzym–substrat porównuje mechanizm działania inhibitorów hamujących enzymy nieodwracalnie i odwracalnie omawia zasady nazewnictwa i klasyfikacji enzymów wyjaśnia mechanizm aktywacji proenzymu na przykładzie pepsyny planuje doświadczenie mające na celu wykazanie wpływu temperatury na aktywność dehydrogenazy w bulwach ziemniaka
	3	Autotroficzne odżywianie się organizmów –	<ul style="list-style-type: none"> porównuje wykorzystanie energii przez autotrofy i 	<ul style="list-style-type: none"> porównuje fotosyntezę zachodzącą w komórkach 	<ul style="list-style-type: none"> omawia budowę cząsteczki chlorofilu 	<ul style="list-style-type: none"> porównuje barwniki roślinne

		fotosynteza	<p>heterotrofy</p> <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia ogólny przebieg fotosyntezy • wymienia produkty i substraty fotosyntezy • wymienia etapy fotosyntezy i określa ich dokładną lokalizację w komórce • charakteryzuje etapy fotosyntezy • wymienia etapy cyklu Calvina • wyjaśnia znaczenie fotosyntezy dla organizmów żyjących na Ziemi 	<p>roślin z fotosyntezą zachodzącą w komórkach bakterii zielonych i purpurowych</p> <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia rolę chlorofilu i dodatkowych barwników fotosyntetycznych w przebiegu fotosyntezy • wymienia substraty i produkty fazy fotosyntezy zależnej i niezależnej od światła • wyjaśnia związek między fazą fotosyntezy zależną od światła a fazą fotosyntezy niezależną od światła 	<ul style="list-style-type: none"> • uzasadnia stosowanie wobec niektórych grup roślin następującego nazewnictwa: rośliny typu C₃, rośliny typu C₄, rośliny typu CAM • omawia przebieg poszczególnych etapów cyklu Calvina • omawia przebieg fotosyntezy u roślin typu C₄ • porównuje przebieg fotosyntezy u roślin typu C₃ i C₄ • omawia przebieg fotosyntezy u roślin typu CAM 	<ul style="list-style-type: none"> • omawia budowę i funkcje fotosystemów I i II • określa warunki, przebieg oraz efekty fosforylacji fotosyntetycznej cyklicznej i niecyklicznej • omawia budowę i działanie syntazy ATP • porównuje budowę anatomiczną liścia rośliny typu C₃ i typu C₄ • określa przyczyny i skutki fotooddychania
	4	Czynniki wpływające na intensywność fotosyntezy	<ul style="list-style-type: none"> • wymienia czynniki zewnętrzne i wewnętrzne wpływające na intensywność procesu fotosyntezy 	<ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia różnice między roślinami światłolubnymi a ceniolubnymi • analizuje rozmieszczenie chloroplastów w komórkach miękiszu w zależności od warunków świetlnych 	<ul style="list-style-type: none"> • omawia wpływ czynników zewnętrznych na intensywność procesu fotosyntezy • analizuje na wykresach wpływ natężenia światła, stężenia dwutlenku węgla i wysokości temperatury na intensywność fotosyntezy 	<ul style="list-style-type: none"> • planuje doświadczenie mające na celu wykazanie wpływu natężenia światła, stężenia dwutlenku węgla i wysokości temperatury na intensywność fotosyntezy
	5	Przebieg chemosyntezy	<ul style="list-style-type: none"> • definiuje pojęcie <i>chemosynteza</i> • wymienia przykłady organizmów, u których zachodzi chemosynteza 	<ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia, na czym polega chemosynteza • omawia znaczenie chemosyntezy 	<ul style="list-style-type: none"> • omawia przebieg pierwszego i drugiego etapu chemosyntezy 	<ul style="list-style-type: none"> • porównuje fotosyntezę z chemosyntezą
	6	Oddychanie tlenowe	<ul style="list-style-type: none"> • definiuje pojęcie <i>oddychanie komórkowe</i> • zapisuje reakcję oddychania komórkowego • określa znaczenie oddychania komórkowego dla funkcjonowania 	<ul style="list-style-type: none"> • uzasadnia, że oddychanie komórkowe ma charakter kataboliczny • wymienia organizmy oddychające tlenowo • omawia czynniki wpływające na 	<ul style="list-style-type: none"> • określa produkty i substraty etapów oddychania tlenowego • omawia przebieg poszczególnych etapów oddychania tlenowego • przedstawia bilans 	<ul style="list-style-type: none"> • porównuje zysk energetyczny etapów oddychania tlenowego • planuje doświadczenie, którego celem jest wykazanie wydzielania dwutlenku węgla przez

			<p>organizmu</p> <ul style="list-style-type: none"> wymienia etapy oddychania tlenowego wymienia czynniki wpływające na intensywność oddychania tlenowego 	<p>intensywność tlenowego oddychania komórkowego</p> <ul style="list-style-type: none"> lokalizuje etapy oddychania tlenowego w mitochondrium 	<p>energetyczny oddychania tlenowego</p>	<p>kiełkujące nasiona</p> <ul style="list-style-type: none"> planuje doświadczenie, którego celem jest wykazanie wydzielania ciepła przez nasiona
	7	Procesy beztlenowego uzyskiwania energii	<ul style="list-style-type: none"> definiuje pojęcia: <i>oddychanie beztlenowe, fermentacja</i> wymienia organizmy przeprowadzające oddychanie beztlenowe i fermentację 	<ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia różnicę między oddychaniem beztlenowym a fermentacją określa lokalizację fermentacji w komórce i ciele człowieka nazywa etapy fermentacji omawia wykorzystanie fermentacji w życiu człowieka 	<ul style="list-style-type: none"> omawia przebieg poszczególnych etapów fermentacji określa zysk energetyczny procesów beztlenowych określa warunki, w których zachodzi fermentacja 	<ul style="list-style-type: none"> analizuje przebieg fermentacji alkoholowej i mlekowej porównuje oddychanie tlenowe, beztlenowe i fermentację planuje doświadczenie mające na celu wykazanie wydzielania dwutlenku węgla podczas fermentacji alkoholowej
	8	Inne ważne procesy metaboliczne	<ul style="list-style-type: none"> wymienia substraty energetyczne oddychania komórkowego inne niż glukoza wymienia zbędne produkty katabolicznych przemian węglowodanów, tłuszczów i białek oraz drogi ich usuwania z organizmu 	<ul style="list-style-type: none"> definiuje pojęcia: <i>glukoneogeneza, glikogenoliza, deaminacja</i> wyjaśnia, na czym polega cykl mocznikowy określa lokalizację cyklu mocznikowego i glukoneogenezy w organizmie człowieka 	<ul style="list-style-type: none"> omawia przebieg glukoneogenezy omawia przebieg β-oksydacji omawia przebieg przemian białek charakteryzuje cykl mocznikowy 	<ul style="list-style-type: none"> omawia przebieg rozkładu białek, cukrów i tłuszczów określa znaczenie acetylokoenzymu A w przebiegu różnych szlaków metabolicznych wyjaśnia, dlaczego jony NH_4^+ muszą być transportowane z pominięciem płynów ustrojowych
Organizm człowieka. Skóra – powłoka ciała	9	Organizm człowieka jako funkcjonalna całość	<ul style="list-style-type: none"> definiuje pojęcia: <i>komórka, tkanka, narząd, układ narządów, organizm</i> wymienia układy narządów 	<ul style="list-style-type: none"> definiuje pojęcia: <i>homeostaza, sprzężenie zwrotne</i> wymienia główne funkcje układów narządów wymienia parametry istotne w utrzymaniu homeostazy 	<ul style="list-style-type: none"> dowodzi, że ciało człowieka stanowi wielopoziomą strukturę uzasadnia, że człowiek jest organizmem stałocieplnym omawia mechanizm regulacji temperatury ciała człowieka omawia mechanizm 	<ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia zależności pomiędzy poszczególnymi układami narządów wykazuje współdziałanie narządów człowieka w utrzymaniu homeostazy

				<ul style="list-style-type: none"> • rozróżnia mechanizmy obronne organizmu przed wychłodzeniem i przegrzaniem 	regulacji ciśnienia krwi	
	10	Budowa i funkcje skóry	<ul style="list-style-type: none"> • wymienia warstwy skóry • wymienia funkcje skóry • wymienia wytwory naskórka • nazywa poszczególne elementy skóry 	<ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia, jakie znaczenie ma skóra w termoregulacji • charakteryzuje gruczoły skóry 	<ul style="list-style-type: none"> • uzasadnia zależność między budową skóry a jej funkcjami • opisuje funkcje poszczególnych wytworów naskórka 	<ul style="list-style-type: none"> • porównuje poszczególne warstwy skóry pod względem budowy i funkcji • planuje doświadczenia mające na celu ocenę wrażliwości dotykowej różnych okolic ciała i odczuwania temperatury
	11	Choroby i higiena skóry	<ul style="list-style-type: none"> • wymienia choroby skóry • wymienia czynniki chorobotwórcze będące przyczynami chorób skóry • wyjaśnia, na czym polega profilaktyka chorób skóry 	<ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia konieczność dbania o skórę • wymienia zasady higieny skóry • klasyfikuje i charakteryzuje choroby skóry 	<ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia, czym są alergie, grzybice i oparzenia • omawia zaburzenia funkcjonowania gruczołów • omawia przyczyny zachorowania na czerniaka złośliwego, diagnostykę, sposób leczenia i profilaktykę tej choroby 	<ul style="list-style-type: none"> • ocenia wpływ promieniowania słonecznego na skórę • uzasadnia, że czerniak złośliwy jest chorobą współczesnego świata
Aparat ruchu	12	Ogólna budowa i funkcje szkieletu	<ul style="list-style-type: none"> • rozróżnia część czynną i bierną aparatu ruchu • wymienia funkcje szkieletu • podaje nazwy głównych kości tworzących szkielet człowieka 	<ul style="list-style-type: none"> • rozpoznaje elementy szkieletu osiowego, szkieletu obręczy i kończyn • opisuje strukturę kości długiej • rozróżnia kości ze względu na ich kształt 	<ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia związek między budową kości a jej właściwościami mechanicznymi • omawia zmiany zachodzące w szkielecie podczas wzrostu i rozwoju człowieka • porównuje tkankę kostną z tkanką chrzęstną 	<ul style="list-style-type: none"> • porównuje budowę szkieletu noworodka z budową szkieletu osoby dorosłej • wymienia czynniki wpływające na przebudowę kości • określa, jakie właściwości kości wynikają z budowy tkankowej
	13	Rodzaje połączeń kości	<ul style="list-style-type: none"> • wymienia rodzaje połączeń ścisłych i ruchomych kości 	<ul style="list-style-type: none"> • identyfikuje typy połączeń kości na szkielecie i podaje ich przykłady • omawia budowę stawu 	<ul style="list-style-type: none"> • charakteryzuje połączenia kości • rozpoznaje rodzaje stawów • omawia funkcje poszczególnych elementów budowy stawu 	<ul style="list-style-type: none"> • porównuje różne rodzaje stawów ze względu na zakres wykonywanych ruchów i kształt powierzchni stawowych

	14	Elementy szkieletu	<ul style="list-style-type: none"> • wymienia elementy szkieletu osiowego i ich funkcje • wymienia kości budujące klatkę piersiową • nazywa odcinki kręgosłupa • wymienia kości obręczy barkowej i obręczy miedniczej • wymienia kości kończyny górnej i kończyny dolnej 	<ul style="list-style-type: none"> • rozpoznaje kości trzewioczaszki i mózgowoczaszki • rozpoznaje kości klatki piersiowej • rozróżnia odcinki kręgosłupa • rozpoznaje kości obręczy barkowej i obręczy miedniczej • rozpoznaje kości kończyny górnej i kończyny dolnej 	<ul style="list-style-type: none"> • charakteryzuje funkcje szkieletu osiowego • wyjaśnia związek między budową czaszki a pełnionymi przez czaszkę funkcjami • porównuje budowę kończyny górnej z budową kończyny dolnej • wyjaśnia znaczenie zatok przynosowych • nazywa krzywizny kręgosłupa i określa ich znaczenie • wykazuje związek budowy odcinków kręgosłupa z pełnioną funkcją • wykazuje związek budowy kończyn z pełnioną przez nie funkcją 	<ul style="list-style-type: none"> • omawia rolę chrząstek w budowie klatki piersiowej • wskazuje różnice między budową czaszki noworodka a budową czaszki dorosłego człowieka • rozpoznaje kręgi pochodzące z różnych odcinków kręgosłupa • wskazuje elementy kręgu • klasyfikuje żebra • porównuje miednicę kobiety z miednicą mężczyzny
	15	Budowa i funkcjonowanie układu mięśniowego	<ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia, na czym polega praca mięśni • wymienia elementy budowy tkanki mięśniowej • wymienia rodzaje tkanek mięśniowych • omawia budowę tkanek mięśniowych • wyjaśnia, na czym polega antagonistyczne działanie mięśni • wymienia źródła energii potrzebnej do skurczu mięśnia 	<ul style="list-style-type: none"> • rozpoznaje rodzaje tkanek mięśniowych • porównuje rodzaje tkanek mięśniowych pod względem budowy i funkcji • rozpoznaje najważniejsze mięśnie szkieletowe • określa funkcje mięśni szkieletowych wynikające z ich położenia • omawia budowę sarkomeru • wyjaśnia, na czym polega mechanizm powstawania skurczu mięśnia szkieletowego • określa, w jakich 	<ul style="list-style-type: none"> • omawia budowę makroskopową i mikroskopową mięśnia szkieletowego • wykazuje związek budowy tkanki mięśniowej z funkcją pełnioną przez tę tkankę • analizuje kolejne etapy skurczu mięśnia • omawia warunki prawidłowej pracy mięśni • omawia przemiany biochemiczne zachodzące podczas długotrwałej pracy mięśnia • analizuje przemiany kwasu mlekowego • porównuje rodzaje skurczów mięśni 	<ul style="list-style-type: none"> • wyróżnia rodzaje mięśni ze względu na wykonywane czynności • wyjaśnia, na czym polega synergistyczne działanie mięśni • uzasadnia, że mięśnie szkieletowe mają budowę hierarchiczną • określa rolę mioglobiny • porównuje mięśnie czerwone z mięśniami białymi

				warunkach w mięśniach powstaje deficyt tlenowy		
	16	Choroby i higiena aparatu ruchu	<ul style="list-style-type: none"> • określa prawidłową postawę ciała • rozpoznaje wady postawy • wymienia przyczyny powstawania wad postawy • nazywa wady kręgosłupa i stóp • wymienia choroby aparatu ruchu • uzasadnia korzystne znaczenie ćwiczeń fizycznych dla zdrowia 	<ul style="list-style-type: none"> • rozróżnia urazy mechaniczne • wymienia cechy prawidłowej postawy ciała • wskazuje metody zapobiegania wadom kręgosłupa • charakteryzuje choroby aparatu ruchu • wymienia środki dopingujące 	<ul style="list-style-type: none"> • charakteryzuje urazy mechaniczne aparatu ruchu i omawia ich skutki • omawia skutki i przyczyny wad kręgosłupa • omawia przyczyny i skutki płaskostopia • omawia przyczyny, sposób diagnozowania i leczenia osteoporozy • omawia skutki przetrenowania • przewiduje skutki stosowania dopingu w sporcie 	<ul style="list-style-type: none"> • omawia sposoby zapobiegania osteoporozie • wskazuje przyczyny zmian w układzie ruchu na skutek osteoporozy • przewiduje skutki niewłaściwego wykonywania ćwiczeń fizycznych • omawia działanie wybranych grup środków dopingujących • omawia techniki i substancje przyspieszające naturalne procesy fizjologiczne podczas transfuzji krwi i EPO
Układ pokarmowy	17	Budulcowe i energetyczne składniki pokarmowe	<ul style="list-style-type: none"> • wymienia składniki pokarmowe • wymienia produkty spożywcze bogate w poszczególne składniki pokarmowe • wymienia funkcje poszczególnych składników pokarmowych 	<ul style="list-style-type: none"> • rozróżnia składniki budulcowych i energetycznych • omawia rolę składników pokarmowych w organizmie • definiuje pojęcia: <i>aminokwasy egzogenne, NNKT</i> • wymienia kryteria podziału węglowodanów • wyjaśnia znaczenie błonnika pokarmowego w diecie 	<ul style="list-style-type: none"> • porównuje pokarmy pełno- i niepełnowartościowe • wskazuje czynniki decydujące o wartości odżywczej pokarmów • podaje przykłady aminokwasów endo- i egzogennych • klasyfikuje węglowodany • charakteryzuje dobowe zapotrzebowanie osoby dorosłej na składniki odżywcze 	<ul style="list-style-type: none"> • przewiduje skutki diety wegańskiej • porównuje wartość energetyczną białek, węglowodanów i tłuszczów • porównuje zawartość białek w poszczególnych produktach • przewiduje skutki niedoboru i nadmiaru poszczególnych składników odżywczych
	18	Rola witamin w diecie	<ul style="list-style-type: none"> • definiuje pojęcia: <i>witamina, prowitamina, hiperwitaminoza, hipowitaminoza i awitaminoza</i> 	<ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia zasady klasyfikacji i nazewnictwa witamin • wymienia źródła witamin rozpuszczalnych 	<ul style="list-style-type: none"> • wymienia przyczyny niedoboru i nadmiaru wybranych witamin w organizmie człowieka • wymienia skutki 	<ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia, jakie znaczenie mają antywitaminy i składniki żywności • podaje przykłady antywitamin i składników

			<ul style="list-style-type: none"> • wymienia witaminy rozpuszczalne w tłuszczach i witaminy rozpuszczalne w wodzie • wymienia główne źródła witamin 	<p>w tłuszczach i w wodzie</p> <ul style="list-style-type: none"> • omawia funkcje witamin rozpuszczalnych w wodzie i w tłuszczach • wymienia przyczyny awitaminozy i hipowitaminozy 	<p>niedoboru i nadmiaru wybranych witamin w organizmie człowieka</p>	<p>antyodżywczych</p>
	19	Rola wody i soli mineralnych w organizmie	<ul style="list-style-type: none"> • wymienia funkcje wody • omawia istotę bilansu wodnego organizmu • wskazuje źródła składników mineralnych organizmu • omawia znaczenie składników mineralnych 	<ul style="list-style-type: none"> • charakteryzuje funkcje składników mineralnych występujących w organizmie • ocenia znaczenie wody dla organizmu • klasyfikuje pierwiastki na makro- i mikroelementy 	<ul style="list-style-type: none"> • uzasadnia związek między właściwościami wody a pełnionymi funkcjami • wyjaśnia, na czym polega mechanizm regulacji bilansu wodnego człowieka • omawia znaczenie wybranych makro- i mikroelementów • omawia objawy niedoboru wybranych makro- i mikroelementów 	<ul style="list-style-type: none"> • analizuje zależności między uwodnieniem organizmu a tempem metabolizmu
	20	Budowa i funkcje układu pokarmowego	<ul style="list-style-type: none"> • dzieli układ pokarmowy na przewód pokarmowy i gruczoły trawienne • wymienia odcinki przewodu pokarmowego i podaje nazwy gruczołów trawiennych • omawia podstawowe funkcje jamy ustnej, gardła, przełyku i żołądka • wyjaśnia, na czym polegają funkcje języka i gardła w procesie połykania pokarmu • omawia funkcje dwunastnicy • omawia funkcje wątroby i trzustki • omawia funkcje jelita cienkiego i jelita grubego 	<ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia, na czym polega trawienie pokarmów • porównuje uzębienie mleczne z uzębieniem stałym • omawia proces trawienia zachodzący w jamie ustnej • wyjaśnia, jaką rolę odgrywa ślina • omawia proces trawienia w żołądku • wymienia odcinki jelita cienkiego • omawia budowę wątroby • wymienia składniki soku trzustkowego oraz jelitowego 	<ul style="list-style-type: none"> • omawia budowę zęba • omawia funkcję nagłośni w procesie połykania pokarmu • charakteryzuje funkcje gruczołów błony śluzowej żołądka • wyjaśnia rolę żółci • charakteryzuje układ wrotny wątroby • omawia działanie enzymów trzustkowych i jelitowych • omawia budowę kosmków jelitowych • analizuje mechanizm wchłaniania składników pokarmowych • uzasadnia, że występowanie bakterii w 	<ul style="list-style-type: none"> • porównuje przekroje ścian odcinków przewodu pokarmowego • omawia sposób regulacji funkcjonowania układu pokarmowego • charakteryzuje przemiany składników odżywczych w układzie pokarmowym • wyjaśnia znaczenie gastryny i enterogastronu

			<ul style="list-style-type: none"> • wskazuje miejsca wchłaniania pokarmu 	<ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia, jakie znaczenie mają kosmki jelitowe 	<ul style="list-style-type: none"> • jelicie grubym ma duże znaczenie dla organizmu 	
	21	Higiena i choroby układu pokarmowego	<ul style="list-style-type: none"> • wymienia najczęstsze choroby układu pokarmowego • podaje sposoby zapobiegania chorobom układu pokarmowego • wymienia przyczyny otyłości i zaburzeń łaknienia • wymienia główne choroby pasożytnicze układu pokarmowego • wskazuje sposoby unikania chorób pasożytniczych układu pokarmowego 	<ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia, na czym polega dieta pełnowartościowa • wymienia czynniki decydujące o zapotrzebowaniu energetycznym organizmu • wyjaśnia, w jaki sposób oblicza się BMI • przedstawia sposoby uniknięcia otyłości • wymienia przyczyny i objawy chorób pasożytniczych układu pokarmowego 	<ul style="list-style-type: none"> • omawia sposoby leczenia otyłości • podaje objawy choroby wrzodowej, kamicy żółciowej i celiakii • charakteryzuje najczęstsze choroby układu pokarmowego • wymienia zagrożenia wynikające z otyłości i zaburzeń odżywiania (anoreksji i bulimii) • podaje nazwy organizmów wywołujących choroby pasożytnicze układu pokarmowego 	<ul style="list-style-type: none"> • rozpoznaje choroby układu pokarmowego na podstawie charakterystycznych objawów • omawia metody diagnostyki chorób układu pokarmowego
Układ oddechowy	22	Budowa i funkcjonowanie układu oddechowego	<ul style="list-style-type: none"> • wymienia elementy układu oddechowego człowieka • dzieli elementy układu oddechowego człowieka na drogi oddechowe i płuca • charakteryzuje funkcje poszczególnych elementów układu oddechowego człowieka 	<ul style="list-style-type: none"> • omawia funkcje głośni i nagłośni • omawia związek między budową a funkcją płuc 	<ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia zależności między budową poszczególnych odcinków układu oddechowego a funkcjami tych odcinków • omawia powstawanie głosu 	<ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia funkcję zatok przynosowych • wymienia czynniki decydujące o wysokości i natężeniu głosu • wyjaśnia, na czym polega różnica w budowie krtani kobiety i budowie krtani mężczyzny
	23	Wentylacja i wymiana gazowa	<ul style="list-style-type: none"> • charakteryzuje istotę procesu oddychania • rozróżnia wymianę gazową i oddychanie komórkowe • wyjaśnia, na czym polega wymiana gazowa • wyjaśnia znaczenie mięśni w wentylacji płuc • wymienia czynniki 	<ul style="list-style-type: none"> • porównuje mechanizm wdechu z mechanizmem wydechu • wskazuje lokalizację ośrodka oddechowego • omawia mechanizm wymiany gazowej zewnętrznej i wewnętrznej • omawia rolę krwi 	<ul style="list-style-type: none"> • charakteryzuje rolę opłucnej • porównuje skład powietrza: atmosferycznego, pęcherzykowego i wydychanego • oblicza pojemność życiową płuc • wskazuje czynniki 	<ul style="list-style-type: none"> • uzasadnia związek między budową a rolą hemoglobiny w transporcie gazów • porównuje wiązanie tlenu przez hemoglobinę i mioglobinę • omawia mechanizm regulacji częstości oddechów

			wpływające na liczbę oddechów	w transporcie gazów oddechowych <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia przyczyny dużego zapotrzebowania mięśni na tlen 	decydujące o stopniu wysycenia hemoglobiny tlenem <ul style="list-style-type: none"> • wymienia postacie w jakich transportowany jest dwutlenek węgla • wyjaśnia znaczenie mioglobiny w mięśniach 	<ul style="list-style-type: none"> • omawia związek między ciśnieniem atmosferycznym a wymianą gazową • przewiduje skutki wpływu zbyt niskiego i zbyt wysokiego ciśnienia na prawidłowe funkcjonowanie organizmu
	24	Zaburzenia funkcjonowania układu oddechowego	<ul style="list-style-type: none"> • wymienia czynniki wpływające na jakość wdychanego powietrza • wymienia główne przyczyny chorób układu oddechowego • wymienia choroby układu oddechowego 	<ul style="list-style-type: none"> • klasyfikuje rodzaje zanieczyszczeń powietrza • charakteryzuje choroby układu oddechowego • wskazuje sposoby zapobiegania chorobom układu oddechowego • omawia skutki palenia tytoniu 	<ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia zależność między występowaniem chorób dróg oddechowych a stanem wdychanego powietrza • omawia sposoby na uniknięcie chorób układu oddechowego 	<ul style="list-style-type: none"> • przewiduje skutki chorób układu oddechowego • omawia sposoby diagnozowania i leczenia astmy
Układ krążenia	25	Skład i funkcje krwi	<ul style="list-style-type: none"> • wymienia składniki krwi • omawia podstawowe funkcje krwi • wyjaśnia, na jakiej podstawie określa się grupę krwi 	<ul style="list-style-type: none"> • wskazuje cechy krwi warunkujące zapewnienie homeostazy • rozpoznaje elementy morfotyczne krwi • porównuje elementy komórkowe krwi pod względem budowy • wymienia składniki osocza i ich funkcje • definiuje pojęcie <i>aglutynacja</i> • rozróżnia grupy krwi • wyjaśnia zasady transfuzji krwi 	<ul style="list-style-type: none"> • definiuje pojęcie <i>hematokryt</i> • klasyfikuje składniki krwi • porównuje składniki krwi pod względem pełnionych przez nie funkcji • podaje zasady podziału leukocytów • analizuje proces krzepnięcia krwi • charakteryzuje grupy krwi • wyjaśnia, w jaki sposób dochodzi do konfliktu serologicznego w zakresie Rh 	<ul style="list-style-type: none"> • interpretuje wyniki badania krwi • uzasadnia związek między cechami elementów morfotycznych krwi a funkcjami pełnionymi przez te elementy • przewiduje skutki krzepnięcia krwi wewnątrz naczyń • przewiduje skutki utraty zbyt dużej ilości krwi • wyjaśnia, na czym polega próba krzyżowa
	26	Budowa i funkcje układu krwionośnego	<ul style="list-style-type: none"> • nazywa elementy układu krążenia • porównuje tętnice z żyłami pod względem budowy i pełnionych funkcji 	<ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia, jaką rolę pełnią zastawki w żyłach • rozróżnia typy sieci naczyń krwionośnych • rozróżnia rodzaje 	<ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia związek między budową naczyń krwionośnych a ich funkcjami • porównuje krwiociąg duży 	<ul style="list-style-type: none"> • charakteryzuje typy sieci naczyń krwionośnych • analizuje, w jaki sposób przepływa krew w żyłach

			<ul style="list-style-type: none"> • rozróżnia krwiobieg duży i krwiobieg mały 	<ul style="list-style-type: none"> naczyń krwionośnych • omawia przepływ krwi w krwiobiegu dużym i krwiobiegu małym 	z krwiobiegiem małym pod względem pełnionych funkcji	
	27	Serce	<ul style="list-style-type: none"> • wymienia cechy charakterystyczne serca człowieka • określa położenie serca • wymienia główne części serca • rozpoznaje główne części serca • wyjaśnia znaczenie naczyń wieńcowych dla pracy serca 	<ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia rolę zastawek w funkcjonowaniu serca • wyjaśnia, czym jest tętno • wykonuje pomiar tętna • wykonuje pomiar ciśnienia krwi • ocenia znaczenie badań diagnostycznych pracy serca • wymienia czynniki wpływające na przyspieszenie pracy serca 	<ul style="list-style-type: none"> • rozróżnia zastawki w sercu • charakteryzuje mechanizm automatyzmu serca • określa rolę, jaką w pracy serca odgrywa worek osierdziowy • omawia cykl pracy serca • interpretuje wyniki pomiarów tętna • interpretuje wyniki pomiaru ciśnienia krwi 	<ul style="list-style-type: none"> • omawia budowę układu przewodzącego serca • omawia różnicę w wartości ciśnienia skurczowego i rozkurczowego • charakteryzuje mechanizm regulacji pracy serca • omawia sposób regulacji ciśnienia krwi w naczyniach
	28	Układ limfatyczny	<ul style="list-style-type: none"> • wymienia elementy układu limfatycznego • wymienia funkcje układu limfatycznego • określa funkcje limfy 	<ul style="list-style-type: none"> • określa funkcje narządów wchodzących w skład układu limfatycznego • wymienia cechy naczyń limfatycznych • wyjaśnia, jakie znaczenie ma układ krążenia w utrzymaniu homeostazy 	<ul style="list-style-type: none"> • charakteryzuje narządy układu limfatycznego • porównuje naczynia limfatyczne i żyły pod względem budowy • omawia skład i rolę limfy • porównuje układ krwionośny z układem limfatycznym 	<ul style="list-style-type: none"> • ocenia znaczenie prawidłowego funkcjonowania narządów tworzących układ limfatyczny • omawia sposób powstawania limfy • uzasadnia, że układ krwionośny i układ limfatyczny stanowią integralną całość
	29	Choroby układu krążenia	<ul style="list-style-type: none"> • wymienia choroby układu krążenia • wymienia sposoby zapobiegania chorobom układu krążenia 	<ul style="list-style-type: none"> • wymienia przyczyny chorób układu krążenia • wyjaśnia, na czym polega niewydolność układu krążenia 	<ul style="list-style-type: none"> • charakteryzuje choroby układu krążenia • omawia wady nabyte i wady wrodzone serca 	<ul style="list-style-type: none"> • rozróżnia objawy chorób układu krążenia • omawia sposoby leczenia chorób układu krążenia
Obrona immunologiczna organizmu	30	Budowa i funkcjonowanie układu odpornościowego	<ul style="list-style-type: none"> • definiuje pojęcie <i>antygen</i> • wymienia elementy układu odpornościowego • nazywa komórki biorące udział w reakcjach 	<ul style="list-style-type: none"> • wymienia naturalne bariery ochronne • porównuje odporność nieswoistą z odpornością swoistą 	<ul style="list-style-type: none"> • charakteryzuje komórki, tkanki i narządy układu odpornościowego • wyjaśnia znaczenie mediatorów układu 	<ul style="list-style-type: none"> • charakteryzuje poszczególne klasy immunoglobulin • omawia znaczenie antygenów zgodności

			<p>odpornościowych</p> <ul style="list-style-type: none"> wymienia podstawowe reakcje obronne organizmu omawia rolę przeciwciał definiuje pojęcie <i>pamięć immunologiczna</i> wyjaśnia znaczenie szczepień ochronnych omawia rodzaje odporności swoistej 	<ul style="list-style-type: none"> definiuje pojęcie <i>główny układ zgodności tkankowej (MHC)</i> omawia znaczenie antygenów zgodności tkankowej w transplantacjach podaje przyczyny konfliktu serologicznego wymienia etapy odpowiedzi immunologicznej wyjaśnia, na czym polega humoralna i komórkowa odpowiedź immunologiczna rozdziela rodzaje odporności swoistej 	<p>odpornościowego</p> <ul style="list-style-type: none"> definiuje pojęcie <i>autoantygenu</i> charakteryzuje specyfikę działania limfocytów T i limfocytów B omawia kolejne etapy odpowiedzi immunologicznej wyjaśnia znaczenie pamięci immunologicznej porównuje humoralną odpowiedź immunologiczną z komórkową odpowiedzią immunologiczną porównuje pierwotną odpowiedź immunologiczną z wtórną odpowiedzią immunologiczną 	<p>tkankowej w prawidłowym funkcjonowaniu układu odpornościowego</p> <ul style="list-style-type: none"> omawia budowę przeciwciała uzasadnia, że reakcja zapalna jest odpowiedzią organizmu na infekcję lub uraz
	31	Zaburzenia funkcjonowania układu odpornościowego	<ul style="list-style-type: none"> wymienia choroby autoimmunizacyjne wymienia sposoby zakażenia wirusem HIV wyjaśnia, że alergia jest stanem nadwrażliwości organizmu 	<ul style="list-style-type: none"> charakteryzuje choroby autoimmunizacyjne charakteryzuje przebieg zakażenia wirusem HIV omawia profilaktykę AIDS podaje przyczyny alergii wymienia podstawowe zasady, których należy przestrzegać przy przeszczepach 	<ul style="list-style-type: none"> wymienia przyczyny nieprawidłowych reakcji odpornościowych charakteryzuje budowę wirusa HIV omawia metody diagnostyki AIDS omawia mechanizm powstawania reakcji alergicznej charakteryzuje zasady przeszczepiania tkanek i narządów 	<ul style="list-style-type: none"> dowodzi, że AIDS jest chorobą układu odpornościowego omawia sposoby leczenia AIDS omawia działanie histaminy
Układ wydalniczy	32	Budowa i funkcjonowanie układu wydalniczego	<ul style="list-style-type: none"> definiuje pojęcia: <i>wydalanie, defekacja</i> wymienia funkcje układu wydalniczego wymienia zbędne produkty metabolizmu 	<ul style="list-style-type: none"> charakteryzuje narządy układu wydalniczego omawia budowę anatomiczną nerki wymienia drogi wydalania zbędnych 	<ul style="list-style-type: none"> omawia rolę układu wydalniczego w utrzymaniu homeostazy omawia budowę i funkcje nefronu charakteryzuje etapy 	<ul style="list-style-type: none"> omawia mechanizm wydalania moczu analizuje regulację objętości wydalanego moczu analizuje wpływ

			<ul style="list-style-type: none"> • wskazuje na planszy lub modelu elementy układu wydalniczego i nazywa te elementy • nazywa etapy powstawania moczu • wymienia składniki moczu ostatecznego 	<ul style="list-style-type: none"> • produktów przemiany materii • podaje miejsca powstawania moczu pierwotnego i moczu ostatecznego • wymienia czynniki wpływająca na objętość wydalanego moczu 	<ul style="list-style-type: none"> • powstawania moczu • porównuje mocz pierwotny z moczem ostatecznym pod względem ilości i składu 	<ul style="list-style-type: none"> • hormonów na funkcjonowanie nerek • charakteryzuje wewnątrzwydzielniczą funkcję nerek
	33	Choroby układu wydalniczego	<ul style="list-style-type: none"> • wymienia najczęstsze choroby układu wydalniczego • wymienia przyczyny chorób układu wydalniczego 	<ul style="list-style-type: none"> • wymienia cechy moczu zdrowego człowieka • wymienia składniki zawarte w moczu, które mogą wskazywać na chorobę lub uszkodzenie nerek • omawia zasady higieny układu wydalniczego 	<ul style="list-style-type: none"> • charakteryzuje najczęstsze choroby układu wydalniczego • ocenia znaczenie dializy • charakteryzuje niewydolność nerek jako chorobę współczesnego świata 	<ul style="list-style-type: none"> • dowodzi znaczenia badań moczu w diagnostyce chorób nerek • rozpoznaje objawy chorób układu wydalniczego • wyjaśnia, na czym polegają hemodializa i dializa otrzewnowa
Układ nerwowy	34	Budowa i funkcje układu nerwowego	<ul style="list-style-type: none"> • wymienia elementy układu nerwowego • wymienia funkcje układu nerwowego • definiuje pojęcia: <i>neuron</i>, <i>potencjał spoczynkowy</i>, <i>potencjał czynnościowy</i>, <i>bodziec progowy</i> • rozróżnia podstawowe elementy neuronu • opisuje działanie synapsy chemicznej 	<ul style="list-style-type: none"> • omawia ogólną budowę układu nerwowego • porównuje dendryty z aksonami • rozróżnia neurony pod względem funkcjonalnym • wyjaśnia znaczenie pojęcia <i>pobudliwość nerwowa</i> • rozróżnia potencjał spoczynkowy i potencjał czynnościowy • charakteryzuje budowę synapsy • omawia rolę neuroprzekaźników • wymienia czynniki wpływające na szybkość przewodzenia impulsu 	<ul style="list-style-type: none"> • charakteryzuje elementy neuronu • wymienia rodzaje i funkcje komórek glejowych • wyjaśnia, na czym polegają pobudliwość i przewodnictwo komórek nerwowych • wyjaśnia znaczenie pompy sodowo-potasowej • wyjaśnia, na czym polegają: polaryzacja, depolaryzacja i repolaryzacja • omawia proces przekazywania impulsów między komórkami 	<ul style="list-style-type: none"> • porównuje budowę neuronu z budową innych komórek • wyjaśnia, na czym polega okres refrakcji • porównuje funkcjonowanie synapsy chemicznej z funkcjonowaniem synapsy elektrycznej • klasyfikuje neuroprzekaźniki
	35	Ośrodkowy układ nerwowy	<ul style="list-style-type: none"> • wymienia elementy ośrodkowego układu 	<ul style="list-style-type: none"> • omawia rozwojowy i kliniczny podział 	<ul style="list-style-type: none"> • charakteryzuje poszczególne części 	<ul style="list-style-type: none"> • porównuje funkcje półkul mózgu

			<p>nerwowego</p> <ul style="list-style-type: none"> • określa położenie elementów ośrodkowego układu nerwowego • wymienia elementy chroniące struktury ośrodkowego układu nerwowego 	<p>mózgowia</p> <ul style="list-style-type: none"> • omawia rolę poszczególnych części mózgowia • rozróżnia płaty i ośrodki w korze mózgowej • omawia budowę rdzenia kręgowego • porównuje położenie istoty szarej i istoty białej w mózgowiu i rdzeniu kręgowym 	<p>mózgowia</p> <ul style="list-style-type: none"> • omawia funkcje układu limbicznego • podaje skład płynu mózgowo-rdzeniowego • charakteryzuje funkcje płynu mózgowo-rdzeniowego • omawia budowę i role opon mózgowia i opon rdzenia 	<ul style="list-style-type: none"> • porównuje mózg i rdzeń kręgowy pod względem budowy i pełnionych funkcji • omawia budowę układu limbicznego • wyjaśnia znaczenie bariery krew–mózg
	36	Obwodowy układ nerwowy	<ul style="list-style-type: none"> • charakteryzuje elementy obwodowego układu nerwowego • definiuje pojęcia: <i>luk odruchowy</i>, <i>odruch</i> • wymienia elementy łuku odruchowego 	<ul style="list-style-type: none"> • omawia budowę nerwu • rozróżnia nerwy czaszkowe i nerwy rdzeniowe • charakteryzuje elementy łuku odruchowego • wymienia przykłady odruchów warunkowych i bezwarunkowych 	<ul style="list-style-type: none"> • analizuje przekazywanie impulsu w łuku odruchowym • porównuje odruchy warunkowe z odruchami bezwarunkowymi • klasyfikuje rodzaje odruchów • wyjaśnia, na czym polega klasyczny odruch warunkowy • charakteryzuje rodzaje pamięci 	<ul style="list-style-type: none"> • omawia doświadczenia Iwana Pawłowa • wyjaśnia, w jaki sposób powstaje instrumentalny odruch warunkowy • dowodzi znaczenia odruchów warunkowych w uczeniu się • omawia sposób, w jaki przebiegają informacje przez różne rodzaje pamięci
	37	Autonomiczny układ nerwowy	<ul style="list-style-type: none"> • klasyfikuje części układu nerwowego pod względem funkcjonalnym • wymienia cechy budowy poszczególnych części układu autonomicznego 	<ul style="list-style-type: none"> • rozróżnia somatyczny i autonomiczny układ nerwowy • charakteryzuje funkcje układu autonomicznego 	<ul style="list-style-type: none"> • porównuje część współczulną autonomicznego układu nerwowego z częścią przywspółczulną tego układu pod względem budowy i funkcji 	<ul style="list-style-type: none"> • uzasadnia, że obie części układu autonomicznego wykazują antagonizm czynnościowy
	38	Higiena i choroby układu nerwowego	<ul style="list-style-type: none"> • definiuje pojęcia: <i>stres</i>, <i>stresor</i> • wymienia przykłady sytuacji wywołujących reakcję stresową • wymienia następstwa długotrwałego stresu 	<ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia, czym są emocje • wymienia objawy stresu • określa wpływ stresu na funkcjonowanie narządów • dowodzi, że depresja jest chorobą 	<ul style="list-style-type: none"> • omawia przebieg reakcji stresowej • omawia neurologiczne podłoże depresji • omawia sposoby diagnostyki i leczenia depresji 	<ul style="list-style-type: none"> • dowodzi, że długotrwały stres stanowi zagrożenie dla homeostazy • dowodzi, że nerwice są chorobami cywilizacyjnymi • rozróżnia rodzaje nerwic

			<ul style="list-style-type: none"> • wymienia przyczyny depresji • proponuje działania profilaktyczne zmniejszające ryzyko wystąpienia depresji • podaje przykłady chorób neurologicznych • wymienia przykłady rytmów biologicznych człowieka 	<p>współczesnego świata</p> <ul style="list-style-type: none"> • podaje sposoby zmniejszania ryzyka powstawania uzależnień • wymienia fazy snu • ocenia znaczenie snu dla prawidłowego funkcjonowania organizmu • wyjaśnia, czym są rytmy biologiczne 	<ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia, na czym polega mechanizm powstawania uzależnienia • dowodzi, że uzależnienie to choroba układu nerwowego • charakteryzuje wybrane choroby neurologiczne • omawia dobowy rytm snu i czuwania 	<ul style="list-style-type: none"> • analizuje fazy stresu • wyjaśnia, że uzależnienie jest chorobą układu kary i układu nagrody • porównuje fazy snu NREM i REM
Narządy zmysłów	39	Budowa i działanie narządu wzroku	<ul style="list-style-type: none"> • wymienia elementy narządu wzroku • określa funkcje elementów narządu wzroku • opisuje drogę światła i impulsu nerwowego prowadzącą do powstania wrażeń wzrokowych • wymienia przykłady chorób i wad wzroku • wskazuje podstawowe zasady higieny wzroku 	<ul style="list-style-type: none"> • wymienia funkcje aparatu ochronnego i aparatu ruchowego oka • omawia budowę anatomiczną gałki ocznej • wymienia cechy obrazu powstającego na siatkówce • wyjaśnia, na czym polega akomodacja oka • wymienia przyczyny wad wzroku • omawia sposoby korygowania wad wzroku 	<ul style="list-style-type: none"> • określa funkcje elementów gałki ocznej • porównuje pręciki z czopkami • omawia mechanizm widzenia • uzasadnia, że jaskra jest chorobą współczesnego świata 	<ul style="list-style-type: none"> • uzasadnia znaczenie widzenia dwuocznego • analizuje przemiany rodopsyny • analizuje przetwarzanie informacji wzrokowej • charakteryzuje wybrane choroby wzroku • omawia przyczyny, diagnostykę, leczenie i profilaktykę jaskry
	40	Ucho – narząd słuchu i równowagi	<ul style="list-style-type: none"> • wymienia elementy narządu słuchu i równowagi • określa podstawowe funkcje elementów narządu słuchu i równowagi 	<ul style="list-style-type: none"> • dowodzi szkodliwości hałasu • rozróżnia ucho zewnętrzne, środkowe i wewnętrzne • opisuje drogę fal dźwiękowych i impulsu nerwowego prowadzącą do powstania wrażeń słuchowych • omawia budowę błędnika 	<ul style="list-style-type: none"> • charakteryzuje elementy narządu słuchu i równowagi pod względem budowy i pełnionych funkcji • omawia powstawanie wrażeń słuchowych i funkcjonowanie ślimaka • wyjaśnia zasadę działania narządu równowagi 	<ul style="list-style-type: none"> • wykazuje, że receptory słuchu i równowagi to mechanoreceptory • wyjaśnia, od czego zależy wysokość i natężenie dźwięku • określa zakres częstotliwości dźwięku, na który reaguje ludzkie ucho
	41	Narządy smaku oraz węchu	<ul style="list-style-type: none"> • wymienia chemoreceptory 	<ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia biologiczne znaczenie zmysłów 	<ul style="list-style-type: none"> • omawia budowę narządów smaku i węchu 	<ul style="list-style-type: none"> • wykazuje związek między budową a funkcją

			<ul style="list-style-type: none"> wymienia funkcje narządów smaku i węchu 	<p>smaku i węchu</p> <ul style="list-style-type: none"> wymienia pięć podstawowych smaków odczuwanych przez człowieka 		narządów smaku i węchu
Układ hormonalny	42	Budowa i funkcje układu hormonalnego	<ul style="list-style-type: none"> definiuje pojęcia: <i>hormon</i>, <i>gruczoł dokrewny</i> wymienia przykłady hormonów tkankowych i hormonów miejscowych wymienia gruczoły dokrewne określa położenie gruczołów dokrewnych wymienia nazwy hormonów przysadki wymienia choroby wynikające z niedoboru i nadmiaru wybranych hormonów charakteryzuje funkcje hormonów nadnerczy, trzustki i gonad 	<ul style="list-style-type: none"> rozdziela hormony tkankowe i hormony miejscowe charakteryzuje funkcje hormonów przysadki, tarczycy, przytarczyc i grasicy porównuje skutki nadmiaru hormonu wzrostu ze skutkami jego niedoboru w różnych okresach życia wymienia skutki cukrzycy wyjaśnia, na czym polega antagonistyczne działania hormonów podaje przykłady hormonów działających antagonistycznie 	<ul style="list-style-type: none"> klasyfikuje hormony ze względu na ich działanie wyjaśnia, na czym polega działanie autokrynne, parakrynne, endokrynne i neurokrynne hormonów omawia działanie wybranych hormonów tkankowych i hormonów miejscowych omawia funkcje szyszynki określa, jakie działania profilaktyczne należy podejmować w celu uniknięcia zachorowania na cukrzycę 	<ul style="list-style-type: none"> charakteryzuje choroby wynikające z zaburzeń funkcjonowania nadnerczy i trzustki porównuje typy cukrzycy omawia diagnostykę i sposób leczenia cukrzycy porównuje działanie insuliny i glukagonu oraz kalcytoniny i parathormonu
	43	Regulacja wydzielania hormonów	<ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia znaczenie pojęcia <i>ujemne sprzężenie zwrotne</i> wyjaśnia, jakie znaczenie mają hormony tropowe 	<ul style="list-style-type: none"> omawia mechanizm ujemnego sprzężenia zwrotnego na przykładzie regulacji pracy tarczycy wyjaśnia, na czym polega regulacyjna rola hormonów podwzgórza i przysadki porównuje układ hormonalny z układem nerwowym 	<ul style="list-style-type: none"> omawia działanie hormonów podwzgórza klasyfikuje hormony ze względu na ich budowę chemiczną porównuje mechanizm działania hormonów białkowych z mechanizmem działania hormonów steroidowych 	<ul style="list-style-type: none"> dowodzi związku między układem dokrewnym a układem nerwowym w utrzymaniu homeostazy wykazuje, że podwzgórze i przysadka odgrywają nadrzędną rolę regulacji hormonalnej
Rozmnażanie i rozwój człowieka	44	Budowa i funkcjonowanie męskich narządów rozrodczych	<ul style="list-style-type: none"> wymienia elementy męskiego układu rozrodczego 	<ul style="list-style-type: none"> rozdziela narządy zewnętrzne i wewnętrzne męskiego układu 	<ul style="list-style-type: none"> klasyfikuje męskie cechy płciowe na pierwszorzędowe, 	<ul style="list-style-type: none"> uzasadnia związek między budową a funkcją męskich narządów

			<ul style="list-style-type: none"> • wymienia funkcje męskich narządów płciowych • wymienia męskie cechy płciowe • definiuje pojęcie <i>spermatogeneza</i> 	<p>rozdrczego</p> <ul style="list-style-type: none"> • rozpoznaje elementy męskiego układu rozrodczego • wymienia fazy spermatogenezy • omawia budowę plemnika • wyjaśnia znaczenie testosteronu 	<p>drugorzędowe i trzeciorzędowe</p> <ul style="list-style-type: none"> • omawia budowę poszczególnych elementów męskiego układu rozrodczego • omawia przebieg spermatogenezy • określa funkcję poszczególnych elementów plemnika 	<p>płciowych</p> <ul style="list-style-type: none"> • omawia skład nasienia
	45	Budowa i funkcjonowanie żeńskich narządów rozrodczych	<ul style="list-style-type: none"> • wymienia elementy żeńskiego układu rozrodczego • wymienia funkcje elementów żeńskiego układu rozrodczego • definiuje pojęcia: <i>oogeneza, cykl miesięczkowy</i> • wymienia fazy cyklu miesięczkowego 	<ul style="list-style-type: none"> • rozróżnia narządy zewnętrzne i wewnętrzne żeńskiego układu rozrodczego • rozpoznaje elementy żeńskiego układu rozrodczego • wymienia fazy oogenezy • wyjaśnia znaczenie żeńskich hormonów płciowych 	<ul style="list-style-type: none"> • omawia budowę poszczególnych elementów układu rozrodczego • charakteryzuje przebieg oogenezy • omawia zmiany zachodzące w błonie śluzowej macicy w czasie cyklu miesięczkowego • określa zmiany w jajniku w czasie cyklu miesięczkowego • omawia budowę oocytu II rzędu 	<ul style="list-style-type: none"> • uzasadnia związek między budową a funkcją żeńskich narządów płciowych • wyjaśnia, na czym polega hormonalna regulacja cyklu miesięczkowego • porównuje oogenezę ze spermatogenezą
	46	Rozwój człowieka	<ul style="list-style-type: none"> • definiuje pojęcia: <i>zapłodnienie, implantacja</i> • wymienia etapy rozwoju zarodkowego • wymienia rodzaje błon płodowych • wymienia funkcje łożyska • wymienia fazy porodu • wymienia czynniki wpływające na przebieg rozwoju prenatalnego i postnatalnego • wymienia etapy rozwoju 	<ul style="list-style-type: none"> • określa funkcje błon płodowych • omawia powstawanie łożyska • wyjaśnia znaczenie łożyska • wymienia przyczyny powstawania wad wrodzonych • ocenia znaczenie diagnostyki prenatalnej • charakteryzuje etapy rozwoju postnatalnego 	<ul style="list-style-type: none"> • omawia przebieg zapłodnienia • charakteryzuje etapy rozwoju zarodkowego • charakteryzuje rozwój płodowy • omawia przebieg implantacji • charakteryzuje budowę łożyska • ocenia znaczenie bariery łożyskowej • omawia fazy porodu 	<ul style="list-style-type: none"> • omawia wędrówkę plemników w poszczególnych częściach żeńskiego układu rozrodczego • określa rolę struktur zarodkowych i narządów płodowych w życiu prenatalnym • omawia rolę hormonów wytwarzanych przez łożysko • omawia metody badań

			postnatalnego			prenatalnych • omawia zasady oceny stanu zdrowia noworodka
	47	Planowanie rodziny. Choroby i higiena układu rozrodczego	<ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia znaczenie pojęcia <i>antykoncepcja</i> • wymienia metody wykorzystywane w planowaniu rodziny • wymienia choroby układu rozrodczego i choroby przenoszone drogą płciową • wymienia zasady zapobiegania rozprzestrzenianiu się chorób przenoszonych drogą płciową 	<ul style="list-style-type: none"> • charakteryzuje wybrane naturalne i sztuczne metody regulacji poczęć • ocenia zagrożenia wynikające z zakażenia chorobami przenoszonymi drogą płciową • przyporządkowuje chorobom źródła zakażenia • wskazuje raka szyjki macicy jako chorobę współczesnego świata 	<ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia, na czym polega zapłodnienie <i>in vitro</i> • omawia przyczyny niepłodności • klasyfikuje metody regulacji poczęć • omawia zasady działania poszczególnych metod antykoncepcji • charakteryzuje wybrane choroby układu rozrodczego 	<ul style="list-style-type: none"> • wskazuje wady i zalety metod antykoncepcji • omawia sposób diagnozowania, leczenia i profilaktyki raka szyjki macicy • ocenia znaczenie regularnych wizyt u ginekologa
Choroby a zdrowie człowieka	48	Uwarunkowania zdrowia. Choroby zakaźne i pasożytnicze	<ul style="list-style-type: none"> • definiuje pojęcia: <i>zdrowie, choroba</i> • wymienia główne czynniki warunkujące zdrowie • wymienia czynniki chorobotwórcze • wymienia źródła zakażenia • wymienia bezpośrednie i pośrednie drogi rozprzestrzeniania się patogenów biologicznych • proponuje sposoby na uniknięcie zarażenia się wybranymi chorobami zakaźnymi i pasożytniczymi 	<ul style="list-style-type: none"> • rozróżnia zdrowie fizyczne, psychiczne, społeczne i duchowe • klasyfikuje czynniki chorobotwórcze • rozróżnia choroby cywilizacyjne i społeczne • wymienia główne wrota zakażenia się patogenami • definiuje pojęcia: <i>etiologia, patogenezę</i> • proponuje działania profilaktyczne, metody zwalczania i leczenia chorób zakaźnych • przyporządkowuje czynniki chorobotwórcze do wybranych chorób zakaźnych i pasożytniczych 	<ul style="list-style-type: none"> • omawia główne czynniki wpływające na zdrowie • wyjaśnia znaczenie znajomości etiologii i patogenyzy we właściwym leczeniu chorób • omawia czynniki chorobotwórcze • charakteryzuje drogi rozprzestrzeniania się patogenów biologicznych • omawia główne wrota zakażenia się patogenami • określa drogi rozprzestrzeniania się wybranych chorób zakaźnych i pasożytniczych 	<ul style="list-style-type: none"> • wyróżnia kryteria klasyfikacji chorób • klasyfikuje choroby pod względem dróg rozprzestrzeniania się patogenów • określa wrota zakażenia dla patogenów wywołujących wybrane choroby • określa sposób nabywania odporności na wybrane choroby zakaźne
	49	Choroby nowotworowe	<ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia różnicę między nowotworami łagodnymi a 	<ul style="list-style-type: none"> • klasyfikuje czynniki kancerogenne 	<ul style="list-style-type: none"> • klasyfikuje nowotwory na łagodne i złośliwe 	<ul style="list-style-type: none"> • porównuje nowotwory łagodne z nowotworami

			<p>nowotworami złośliwymi</p> <ul style="list-style-type: none"> • wymienia przyczyny powstawania nowotworów • wyjaśnia, w jaki sposób powstają przerzuty • wymienia czynniki zewnętrzne będące najczęstszą przyczyną powstawania nowotworów • wyjaśnia, dlaczego wczesne wykrycie zmian nowotworowych jest ważnym elementem walki z nowotworem 	<ul style="list-style-type: none"> • definiuje pojęcia <i>karcinogeneza, onkogeny</i> • nazywa etapy powstawania nowotworu • wskazuje cechy komórek nowotworu • proponuje działania profilaktyczne zmniejszające ryzyko powstania nowotworu • uzasadnia, że palenie tytoniu ma negatywne skutki dla zdrowia człowieka 	<ul style="list-style-type: none"> • charakteryzuje grupy genów odpowiedzialnych za powstawanie nowotworów • wyjaśnia różnicę między mutagenami a kancerogenami • omawia etapy powstawania nowotworu 	<p>złośliwymi</p> <ul style="list-style-type: none"> • omawia metody leczenia nowotworów
	50	Uzależnienia	<ul style="list-style-type: none"> • definiuje pojęcia: <i>uzależnienie, zespół abstynencyjny, substancja psychoaktywna, alkoholizm, narkomania, lekomania</i> • wyjaśnia, w jakiej sytuacji stwierdza się uzależnienie • dowodzi negatywnego wpływu alkoholu i palenia tytoniu na zdrowie człowieka 	<ul style="list-style-type: none"> • podaje przykłady substancji psychoaktywnych • wyjaśnia, czym są uzależnienia fizyczne i psychiczne • wymienia czynniki sprzyjające rozwojowi uzależnienia od alkoholu • wyjaśnia, na czym polega profilaktyka uzależnień 	<ul style="list-style-type: none"> • określa znaczenie tolerancji w powstawaniu uzależnień • uzasadnia negatywny wpływ kofeiny i dopalaczy na zdrowie człowieka • określa skutki spożywania alkoholu i palenia tytoniu na poszczególne narządy • uzasadnia konieczność zdrowego trybu życia u kobiet będących w ciąży • omawia sposoby leczenia uzależnień 	<ul style="list-style-type: none"> • określa skutki uzależnień fizycznych i psychicznych • analizuje fazy uzależnienia od substancji psychoaktywnej • przewiduje skutki uzależnienia od leków dla zdrowia człowieka