

Wymagania edukacyjne z biologii dla klasy 3 szkoły ponadpodstawowej dla zakresu rozszerzonego (mgr U.Sokół)

Temat	Poziom wymagań				
	ocena dopuszczająca	ocena dostateczna	ocena dobra	ocena bardzo dobra	ocena celująca
Rozdział 1. Organizm człowieka jako funkcjonalna całość					
Miejsce człowieka w systemie klasyfikacji organizmów	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ustala miejsce człowieka w systemie klasyfikacji organizmów wymienia cechy unikatowe człowieka wymienia rodzaje człekokształtnych 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> określa stanowisko systematyczne człowieka wymienia cechy wspólne człowieka i innych naczelnych przedstawia cechy odróżniające człowieka od małych człekokształtnych 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> przedstawia wybrane cechy morfologiczne właściwe dla człowieka omawia korzyści wynikające z pionizacji ciała określa pokrewieństwo człowieka z innymi zwierzętami na podstawie analizy drzewa rodowego 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> uzasadnia przynależność człowieka do królestwa: zwierzęta, typu: strunowce, podtypu: kręgowce, gromady: ssaki, rzędu: naczelne wymienia zmiany w budowie szkieletu człowieka wynikające z pionizacji ciała 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> analizuje cechy anatomiczne i podobieństwo w zachowaniu świadczące o powiązaniu człowieka z innymi człekokształtnymi omawia negatywne skutki pionizacji ciała człowieka
Hierarchiczna budowa organizmu człowieka	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> definiuje pojęcia: <i>komórka, tkanka, narząd, układ narządów, organizm</i> przedstawia hierarchiczną budowę organizmu wymienia nazwy układów narządów rozpoznaje na ilustracjach poszczególne elementy budowy organizmu wymienia główne funkcje poszczególnych układów narządów 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> omawia główne funkcje poszczególnych układów narządów przedstawia powiązania funkcjonalne między narządami w obrębie poszczególnych układów przedstawia podstawowe powiązania funkcjonalne między układami narządów w obrębie organizmu opisuje poszczególne układy narządów 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> wykazuje związek budowy narządów z pełnionymi przez nie funkcjami przedstawia powiązania funkcjonalne między narządami w obrębie poszczególnych układów przedstawia powiązania funkcjonalne między układami narządów w obrębie organizmu obrazuje za pomocą schematu kolejne stopnie organizacji ciała człowieka 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> dowodzi, że ciało człowieka stanowi wielopoziomą strukturę podaje na podstawie różnych źródeł przykłady narządów współpracujących ze sobą i wyjaśnia, na czym polega ich współpraca 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> przedstawia argumenty potwierdzające tezę, że między narządami w obrębie poszczególnych układów istnieją powiązania funkcjonalne
Homeostaza	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> definiuje pojęcie: <i>homeostaza, osmoregulacja, rytm biologiczny</i> wymienia parametry istotne w utrzymaniu homeostazy podaje przykłady parametrów, które podlegają rytmowi 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> wymienia mechanizmy warunkujące homeostazę przedstawia mechanizm regulacji temperatury ciała człowieka opisuje, na czym polega osmoregulacja ustala swój harmonogram dnia, 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia mechanizmy warunkujące homeostazę wyjaśnia na dowolnym przykładzie, dlaczego homeostazę określa się jako stan równowagi dynamicznej wyjaśnia, w jaki sposób światło może negatywnie 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> wykazuje związek między wielkością, aktywnością życiową, temperaturą ciała a zapotrzebowaniem energetycznym organizmu wyjaśnia na podstawie schematu regulację poziomu ciśnienia krwi 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> wykazuje współdziałanie narządów człowieka w utrzymaniu homeostazy wyjaśnia, w jaki sposób bakterie i wirusy mogą zaburzać homeostazę opisuje dowolny proces, który zachodzi cyklicznie

	<p>dobowemu (ciśnienie krwi, poziom hormonów, temperatura ciała)</p> <ul style="list-style-type: none"> wymienia przykłady czynników zaburzających rytm dobowy, np. jet lag 	<p>który byłby najbardziej zgodny z dobowym rytmem biologicznym</p>	<p>wpływać na rytm dobowy</p> <ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia, na czym polega działanie zegara biologicznego 	<ul style="list-style-type: none"> charakteryzuje mechanizmy homeostaticzne zachodzące u człowieka w sytuacjach spadku i wzrostu temperatury ciała 	<p>w organizmie człowieka</p>
Rozdział 2. Układ powłokowy					
Układ powłokowy u zwierząt	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> wymienia funkcje powłoki ciała u zwierząt wymienia nazwy powłok ciała u bezkręgowców wymienia warstwy skóry u kręgowców wymienia wytwory naskórka i wytwory skóry właściwej kręgowców 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> opisuje funkcje skóry wyjaśnia znaczenie nabłonka syncytnalnego u płazińców pasożytniczych wskazuje różnice w budowie powłoki ciała u bezkręgowców 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> wskazuje różnice w budowie powłoki ciała bezkręgowców i kręgowców opisuje cechy wspólne w budowie powłok ciała gromad kręgowców 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> wykazuje związek między budową a funkcjami skóry kręgowców 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> uzasadnia związek między funkcją powłoki ciała a środowiskiem życia zwierząt analizuje u zwierząt związek budowy powłoki ciała z pełnią funkcją
Budowa i funkcje skóry	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> wymienia nazwy warstw skóry podaje nazwy elementów skóry wymienia funkcje skóry wymienia nazwy wytworów naskórka podaje funkcje receptorów 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> opisuje funkcje skóry charakteryzuje poszczególne elementy skóry charakteryzuje wytwory naskórka, w tym gruczoły przedstawia znaczenie skóry w termoregulacji wymienia podstawowe rodzaje receptorów 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> opisuje funkcje poszczególnych wytworów naskórka opisuje zależność między budową a funkcjami skóry charakteryzuje funkcje receptorów planuje i przeprowadza badanie gęstości rozmieszczenia receptorów w skórze wybranych części ciała 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> wykazuje związek między budową a funkcjami skóry porównuje poszczególne warstwy skóry pod względem budowy i funkcji wskazuje rolę skóry w termoregulacji analizuje przebieg obserwacji, a następnie właściwie interpretuje wyniki oraz formułuje wnioski 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia mechanizm syntezy witaminy D₃ wyjaśnia, dlaczego osoby mieszkające na stałe w Polsce są narażone na niedobory witaminy D₃ wyjaśnia, w jaki sposób skóra zapewnia utrzymanie stałej temperatury ciała
6. Higiena i choroby skóry	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia, czym zajmuje się dermatologia wymienia rodzaje chorób skóry wymienia czynniki chorobotwórcze będące przyczynami wybranych 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> przedstawia najważniejsze informacje dotyczące badań diagnostycznych chorób skóry wyjaśnia, dlaczego należy dbać o skórę wymienia zasady higieny skóry klasyfikuje i charakteryzuje 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia, czym są alergie skórne, grzybice i oparzenia omawia zaburzenia funkcjonowania gruczołów łojowych omawia przyczyny zachorowań na czerniaka, 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ocenia wpływ nadmiaru promieniowania UV na skórę uzasadnia stwierdzenie, że czerniak jest groźną chorobą współczesnego świata 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> wykazuje związek nadmiernej ekspozycji na promieniowanie UV z procesem starzenia się skóry oraz zwiększonym ryzykiem wystąpienia chorób i zmian skórnych

	chorób skóry <ul style="list-style-type: none"> • przedstawia zasady profilaktyki wybranych chorób skóry 	wybrane choroby skóry <ul style="list-style-type: none"> • podaje przykłady działań profilaktycznych, które pozwolą zmniejszyć ryzyko zarażenia się grzybicą stóp 	a także diagnostykę, sposób leczenia i profilaktykę tej choroby	<ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia, na czym polega fotostarzenie się skóry 	<ul style="list-style-type: none"> • analizuje i przedstawia na podstawie dostępnych źródeł wpływ stresu oraz ilości snu na prawidłowe funkcjonowanie skóry
Rozdział 3. Układ ruchu					
Ruch u zwierząt	<i>Uczeń:</i> <ul style="list-style-type: none"> • rozróżnia rodzaje ruchów (rzęskowy, mięśniowy) • klasyfikuje zwierzęta na poruszające się ruchem rzęskowym i poruszające się ruchem mięśniowym • wymienia rodzaje ruchu u wybranych grup zwierząt w środowisku wodnym i środowisku lądowym • definiuje pojęcie <i>szkielet hydrauliczny</i> 	<i>Uczeń:</i> <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia różnice między ruchem rzęskowym a ruchem mięśniowym • opisuje rodzaje szkieletu (zewnątrzny, wewnętrzny) • charakteryzuje różne sposoby poruszania się zwierząt w środowisku lądowym oraz w środowisku wodnym 	<i>Uczeń:</i> <ul style="list-style-type: none"> • omawia budowę rzęsek i komórek kołnierzykowych • omawia etapy ruchu lokomotorycznego na przykładzie dżdżownicy • porównuje szkielet zewnętrzny ze szkieletem wewnętrznym • opisuje rolę mięśni gładkich oraz poprzecznie prążkowanych szkieletowych w ruchu bezkręgowców i kręgowców 	<i>Uczeń:</i> <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia, jak działa szkielet hydrauliczny • wyjaśnia różnicę między lotem czynnym a lotem biernym • analizuje współdziałanie mięśni z różnymi typami szkieletu (hydrauliczny, zewnętrzny, wewnętrzny) 	<i>Uczeń:</i> <ul style="list-style-type: none"> • uzasadnia związek między sposobem poruszania się zwierząt a środowiskiem ich życia • wykazuje na przykładach, dlaczego zwierzęta poruszające się w wodzie i powietrzu muszą mieć opływowy kształt ciała, a zwierzęta poruszające się na lądzie – nie muszą
Budowa i funkcje szkieletu	<i>Uczeń:</i> <ul style="list-style-type: none"> • rozróżnia część czynną i część bierną aparatu ruchu • wymienia funkcje szkieletu • podaje nazwy głównych kości tworzących szkielet człowieka 	<i>Uczeń:</i> <ul style="list-style-type: none"> • omawia funkcje szkieletu • rozróżnia kości ze względu na ich kształt • opisuje budowę kości długiej • charakteryzuje rodzaje komórek kostnych 	<i>Uczeń:</i> <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia związek między budową kości a jej właściwościami mechanicznymi • porównuje tkankę kostną z tkanką chrzęstną • określa, jakie właściwości kości wynikają z jej budowy tkankowej 	<i>Uczeń:</i> <ul style="list-style-type: none"> • wymienia czynniki wpływające na przebudowę kości • wykazuje związek między budową kości a pełnionymi przez nie funkcjami 	<i>Uczeń:</i> <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia, dlaczego szkielet człowieka jest zbudowany przede wszystkim z tkanki kostnej
Rodzaje połączeń kości	<i>Uczeń:</i> <ul style="list-style-type: none"> • wymienia rodzaje połączeń ścisłych i ruchomych kości • wymienia rodzaje stawów • wskazuje na schemacie elementy stawu 	<i>Uczeń:</i> <ul style="list-style-type: none"> • identyfikuje typy połączeń kości na schemacie przedstawiającym szkielet i podaje przykłady tych połączeń • przedstawia rodzaje połączeń ścisłych • omawia budowę stawu 	<i>Uczeń:</i> <ul style="list-style-type: none"> • charakteryzuje połączenia kości • rozpoznaje rodzaje stawów • omawia funkcje poszczególnych elementów stawu • opisuje współdziałanie mięśni, stawów i kości w ruchu człowieka 	<i>Uczeń:</i> <ul style="list-style-type: none"> • klasyfikuje stawy ze względu na zakres wykonywanych ruchów i kształt powierzchni stawowych • porównuje stawy pod względem zakresu wykonywanych ruchów i kształtu powierzchni 	<i>Uczeń:</i> <ul style="list-style-type: none"> • porównuje zakres ruchów, który można wykonywać w obrębie stawów: biodrowego, barkowego, kolanowego i obrotowego (między pierwszym a drugim kręgiem kręgosłupa) i wyjaśnia zaobserwowane

				stawowych	różnice, odwołując się do budowy tych stawów
Elementy szkieletu	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> wymienia nazwy elementów szkieletu osiowego i podaje ich funkcje wymienia nazwy kości budujących klatkę piersiową dzieli kości czaszki na te, z których składa się mózgowcazka, i te, z których składa się twarzoczaszka podaje nazwy odcinków kręgosłupa wymienia nazwy kości obręczy barkowej i obręczy miednicznej wymienia nazwy kości kończyny górnej i kończyny dolnej podaje nazwy krzywizn kręgosłupa określa rolę krzywizn kręgosłupa 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> rozpoznaje na schemacie kości mózgowcazki i twarzoczaszki rozpoznaje na schemacie kości klatki piersiowej rozróżnia i charakteryzuje odcinki kręgosłupa opisuje budowę kręgu wyjaśnia znaczenie naturalnych krzywizn kręgosłupa i wskazuje na schemacie, w których miejscach się one znajdują rozpoznaje na schemacie kości obręczy barkowej i obręczy miednicznej rozpoznaje na schemacie kości kończyny górnej i kończyny dolnej 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> charakteryzuje funkcje szkieletu osiowego wyjaśnia związek między budową a funkcjami czaszki wskazuje różnice między budową a funkcjami twarzoczaszki i mózgowcazki porównuje budowę kończyny górnej z budową kończyny dolnej wykazuje związek budowy odcinków kręgosłupa z pełnionymi przez nie funkcjami wykazuje związek budowy kończyn z pełnionymi przez nie funkcjami 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> omawia rolę chrząstek w budowie klatki piersiowej porównuje budowę kręgów znajdujących się w różnych odcinkach kręgosłupa oraz rozpoznaje je na schemacie rozpoznaje na schemacie oraz klasyfikuje i charakteryzuje poszczególne żebra wyjaśnia znaczenie zatok przynosowych 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> przedstawia argumenty potwierdzające tezę, że występowanie wielu mniejszych kości jest korzystniejsze dla organizmu niż występowanie kilku kości dużych i długich wyjaśnia znaczenie różnic w budowie miednicy u kobiet i u mężczyzn wyjaśnia na podstawie dostępnych źródeł, dlaczego wzrost człowieka ma inną wartość, kiedy jest mierzony rano, a inną – kiedy jest mierzony wieczorem
Budowa i funkcjonowania układu mięśniowego	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> podaje nazwy podstawowych mięśni wymienia funkcje mięśni przedstawia hierarchiczną budowę mięśnia szkieletowego definiuje pojęcia: <i>sarkomer</i>, <i>dług tlenowy</i> wymienia rodzaje tkanki mięśniowej przedstawia budowę tkanki mięśniowej poprzecznie prążkowanej i gładkiej przedstawia antagonistyczne 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> porównuje rodzaje tkanki mięśniowej pod względem budowy i funkcji rozpoznaje najważniejsze mięśnie szkieletowe określa funkcje mięśni szkieletowych wynikające z ich położenia podaje przykłady mięśni działających antagonistycznie omawia budowę sarkomeru przedstawia mechanizm skurczu mięśnia szkieletowego określa, w jakich warunkach w 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> wykazuje związek budowy tkanki mięśniowej z funkcją pełnioną przez tę tkankę definiuje pojęcie <i>jednostka motoryczna</i> analizuje molekularny mechanizm skurczu mięśnia omawia warunki prawidłowej pracy mięśni omawia przemiany biochemiczne zachodzące podczas długotrwałej pracy mięśnia określa rolę mioglobiny 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> klasyfikuje mięśnie ze względu na wykonywane czynności definiuje pojęcia: <i>mięśnie synergistyczne</i> i <i>antagonistyczne</i>, <i>skurcz tężcowy</i>, <i>skurcz izotoniczny</i>, <i>skurcz izometryczny</i> wyjaśnia mechanizm skurczu mięśnia wyjaśnia, na czym polega antagonistyczne działanie mięśni wyjaśnia zasadę reakcji 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> uzasadnia, że mięśnie szkieletowe mają budowę hierarchiczną wykazuje związek między budową mięśnia a mechanizmem jego skurczu definiuje pojęcie <i>skurcz auksotoniczny</i> wyjaśnia mechanizm skurczu mięśnia na poziomie miofibrili oraz określa rolę jonów wapnia i ATP w tym procesie

	<p>działanie mięśni</p> <ul style="list-style-type: none"> wymienia źródła energii niezbędnej do skurczu mięśnia podaje rodzaje skurczów opisuje rodzaje włókien: czerwonych, białych i pośrednich 	<p>mięśniach powstaje kwas mlekowy</p> <ul style="list-style-type: none"> charakteryzuje włókna mięśniowe czerwone i białe 	<ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia różnice między rodzajami skurczów mięśni szkieletowych przedstawia udział mięśni w termogenezie drżeniowej przedstawia różnice między właściwościami włókien czerwonych i włókien białych 	<p>mięśnia – <i>wszystko albo nic</i></p> <ul style="list-style-type: none"> określa, jakie cechy budowy mięśni sprawiają, że wykazują one zdolność do kurczenia się wykazuje udział mięśni szkieletowych w reakcji na zimno 	<ul style="list-style-type: none"> na podstawie dostępnych źródeł wyjaśnia mechanizm skurczu mięśni gładkich
Higiena i choroby układu ruchu	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> wymienia składniki pokarmowe, które mają pozytywny wpływ na stan układu ruchu wymienia korzyści, jakie organizm człowieka czerpie z regularnej aktywności fizycznej dostrzega znaczenie utrzymywania prawidłowej postawy ciała rozpoznaje wady postawy na schematach lub na podstawie opisu wymienia przyczyny powstawania wad postawy przedstawia przyczyny płaskostopia wymienia podstawowe urazy mechaniczne układu ruchu wymienia choroby układu ruchu dowodzi korzystnego wpływu ćwiczeń fizycznych na zdrowie definiuje pojęcie <i>doping</i> 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> rozdziela urazy mechaniczne szkieletu wymienia cechy prawidłowej postawy ciała charakteryzuje choroby układu ruchu wykazuje, że codzienna aktywność fizyczna wpływa korzystnie na układ ruchu przedstawia składniki diety niezbędne do prawidłowego funkcjonowania układu ruchu wyjaśnia, kiedy warto stosować suplementy diety przedstawia metody zapobiegania wadom postawy 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> omawia przyczyny i skutki wad kręgosłupa omawia przyczyny i skutki płaskostopia omawia przyczyny oraz sposoby diagnozowania i leczenia osteoporozy wyjaśnia wpływ dopingu na organizm człowieka wykazuje, że długotrwałe przebywanie w pozycji siedzącej jest niezdrowe dla układu ruchu charakteryzuje wpływ dopingu na organizm człowieka opisuje, jak należy zapobiegać wadom postawy 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> omawia sposoby zapobiegania osteoporozie wskazuje przyczyny zmian zachodzących w układzie ruchu na skutek osteoporozy przewiduje skutki niewłaściwego wykonywania ćwiczeń fizycznych omawia działanie wybranych grup środków dopingujących 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia, w jaki sposób transfuzja krwi może wpłynąć na uzyskiwanie przez sportowców lepszych wyników oraz jakie skutki zdrowotne wywołuje ten rodzaj dopingu przedstawia argumenty przemawiające za stosowaniem manipulacji genetycznych u sportowców w celu uzyskiwania przez nich lepszych wyników oraz argumenty przeciw stosowaniu takich manipulacji
Rozdział 4. Układ pokarmowy					

<p>Odżywianie się zwierząt</p>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> definiuje pojęcia: <i>organizm cudzożywny (heterotroficzny), trawienie</i> klasyfikuje zwierzęta ze względu na wielkość i stan skupienia pobieranego pokarmu (makrofagi, mikrofagi, płynożercy) przedstawia, na czym polega trawienie zewnątrzkomórkowe i trawienie wewnątrzkomórkowe omawia plan budowy układu pokarmowego dzieli zwierzęta na celomatyczne, acelomatyczne i pseudocelomatyczne 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia różnice między trawieniem zewnątrzkomórkowym a trawieniem wewnątrzkomórkowym wskazuje różnice w budowie układu pokarmowego między zwierzętami acelomatycznymi, celomatycznymi i pseudocelomatycznymi przedstawia znaczenie mikrobiomu 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> wskazuje różnice w długości przewodu pokarmowego drapieżnika i roślinożercy przedstawia adaptacje w budowie i funkcjonowaniu układów pokarmowych zwierząt w zależności od rodzaju pokarmu i sposobu jego pobierania 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia, na czym polega modyfikacja układu pokarmowego w rozwoju ewolucyjnym kolejnych grup zwierząt określa, czy człowiek jest mikrofagiem czy makrofagiem, i uzasadnia swoją odpowiedź wyjaśnia różnice między rodzajami pokarmu (np. roślinny, zwierzęcy) i wykazuje przystosowania w układzie pokarmowym, jakie wykształciły zwierzęta, by go spożywać 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> wykazuje związek między budową układu pokarmowego a trybem życia zwierzęcia i stopniem jego rozwoju ewolucyjnego wyjaśnia, dlaczego wykształcenie mięśni przewodu pokarmowego umożliwiło szybką i wydajną obróbkę pokarmu
<p>Organiczne składniki pokarmowe</p>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> wymienia nazwy składników pokarmowych wymienia przykłady produktów spożywczych bogatych w poszczególne składniki pokarmowe wymienia podstawowe funkcje poszczególnych składników pokarmowych klasyfikuje węglowodany na przyswajalne i nieprzyswajalne definiuje pojęcia: <i>blonnik, NNKT</i> podaje funkcję błonnika przedstawia źródła białek dla organizmu przedstawia przemiany cholesterolu w organizmie 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> rozdzieli budulcowe i energetyczne składniki pokarmowe omawia rolę składników pokarmowych w organizmie podaje różnicę między białkami pełnowartościowymi a białkami niepełnowartościowymi definiuje pojęcia: <i>aminokwasy egzogenne, aminokwasy endogenne</i> podaje przykłady aminokwasów endogennych i aminokwasów egzogennych wyjaśnia znaczenie NNKT dla zdrowia człowieka wymienia kryteria podziału węglowodanów wyjaśnia znaczenie błonnika 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> porównuje pokarmy pełnowartościowe z pokarmami niepełnowartościowymi podaje czynniki decydujące o wartości odżywczej pokarmów wyjaśnia różnice między białkami pełnowartościowymi a białkami niepełnowartościowymi wykazuje, że obecność tłuszczów w pożywieniu człowieka jest niezbędna wyjaśnia sposób transportowania i rolę cholesterolu w organizmie 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> przewiduje skutki diety wegańskiej porównuje zawartość białek w poszczególnych produktach przewiduje skutki niedoboru i nadmiaru poszczególnych składników pokarmowych wyjaśnia, że w przypadku stosowania diety bez białka zwierzęcego bardzo ważne dla zdrowia jest spożywanie urozmaiconych posiłków bogatych w białko roślinne 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> porównuje wartość energetyczną białek z wartością energetyczną węglowodanów i tłuszczów wyjaśnia zależność między stosowaną dietą a zapotrzebowaniem organizmu na poszczególne składniki pokarmowe uzasadnia znaczenie dostarczania do organizmu kwasów omega-3 i omega-6 we właściwych proporcjach

		pokarmowego w diecie			
Rola witamin. Nieorganiczne składniki pokarmowe	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> definiuje pojęcia: <i>witamina, hiperwitaminoza, hipowitaminoza i awitaminoza, bilans wodny</i> podaje przykłady witamin rozpuszczalnych w tłuszczach i witamin rozpuszczalnych w wodzie wymienia źródła witamin wymienia podstawowe funkcje poszczególnych witamin wymienia skutki niedoboru wybranych witamin podaje kryterium podziału składników mineralnych wskazuje obecność ośrodka pragnienia w podwzgórzcu wymienia nazwy makroelementów i mikroelementów podaje funkcje wody 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia zasady klasyfikacji i nazewnictwa witamin wymienia nazwy pokarmów będących źródłami witamin rozpuszczalnych w tłuszczach i w wodzie omawia funkcje witamin rozpuszczalnych w tłuszczach i w wodzie wymienia przyczyny awitaminozy i hipowitaminozy omawia znaczenie wody dla organizmu omawia znaczenie składników mineralnych dla organizmu wymienia nazwy chorób wywołanych niedoborem witamin 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> omawia skutki niedoboru i nadmiaru wybranych witamin w organizmie człowieka podaje przykłady naturalnych antyutleniaczy, którymi są niektóre witaminy (A, C, E) omawia znaczenie wybranych makro- i mikroelementów omawia objawy niedoboru wybranych mikroelementów i makroelementów wyjaśnia, na czym polega mechanizm regulacji bilansu wodnego człowieka 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> uzasadnia związek między właściwościami wody a pełnionymi przez nią funkcjami wyjaśnia, dlaczego dodawanie tłuszczów (oliwy lub oleju) do warzyw ma wpływ na przyswajalność witamin 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> analizuje zależności między uwodnieniem organizmu a tempem metabolizmu wyjaśnia na podstawie dostępnych źródeł zdrowotne konsekwencje spożywania nadmiernej ilości soli kuchennej wyjaśnia na podstawie dostępnych źródeł, jakie znaczenie mają antyutleniacze dla prawidłowego funkcjonowania organizmu
Budowa i funkcje układu pokarmowego	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> wyróżnia w układzie pokarmowym przewód pokarmowy i gruczoły trawienne wymienia nazwy odcinków przewodu pokarmowego i gruczołów trawiennych podaje funkcje jamy ustnej, gardła, przełyku, żołądka i jelit przedstawia budowę 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia, na czym polega trawienie pokarmów wyjaśnia rolę języka i gardła w połykaniu pokarmu wyjaśnia, jaką rolę odgrywa ślina wydzielana przez ślinianki przedstawia rolę nagłośni podczas przełykania pokarmu wskazuje miejsce występowania ośrodków nerwowych, które regulują 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia rolę żółci w trawieniu tłuszczów omawia działanie enzymów trzustkowych i enzymów jelitowych omawia budowę kosmków jelitowych analizuje mechanizm wchłaniania składników pokarmowych wyjaśnia, dlaczego enzymy 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> przedstawia związek budowy odcinków przewodu pokarmowego z pełnionymi przez nie funkcjami omawia mechanizm połykania pokarmu charakteryzuje funkcje gruczołów błony śluzowej żołądka wyjaśnia, dlaczego 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> porównuje przekroje ścian odcinków przewodu pokarmowego wykazuje znaczenie występowania rąbka szczołeczkowego porównuje skład i rolę wydzielin produkowanych przez ślinianki, wątrobę i trzustkę

	<ul style="list-style-type: none"> i rodzaje zębów • przedstawia znaczenie ruchów perystaltycznych • podaje funkcje żołądka i dwunastnicy • podaje funkcje ślinianek, wątroby i trzustki • charakteryzuje żółć • definiuje pojęcie <i>enterocyt</i> • podaje nazwy enzymów trawiennych zawartych w ślinie i w soku trzustkowym • podaje skład soku żołądkowego • przedstawia funkcje jelita cienkiego i jelita grubego • przedstawia funkcje kosmków jelitowych • określa miejsca wchłaniania substancji 	<ul style="list-style-type: none"> defekację • wymienia odcinki jelita cienkiego i jelita grubego • omawia funkcje wątroby i trzustki w trawieniu pokarmów • wymienia składniki soku trzustkowego oraz soku jelitowego • wyjaśnia funkcje kosmków jelitowych • omawia funkcje jelita grubego • wymienia funkcje mikrobiomu 	<ul style="list-style-type: none"> proteolityczne są wytwarzane w formie nieaktywnych proenzymów • omawia znaczenie mikrobiomu dla prawidłowego funkcjonowania organizmu 	<ul style="list-style-type: none"> występowanie mikrobiomu ma duże znaczenie dla prawidłowego funkcjonowania organizmu 	<ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia, dlaczego przewód pokarmowy musi mieć złożoną budowę
Procesy trawienia i wchłaniania	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • definiuje pojęcia: <i>trawienie, enzymy trawienne, chylomikron</i> • wymienia enzymy trawienne dzięki którym zachodzi trawienie cukrów, tłuszczów i trawienie białek • określa, w których miejscach przewodu pokarmowego działają enzymy trawienne, i podaje funkcje tych enzymów • określa lokalizację ośrodka głodu i ośrodka sytości 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • wskazuje substraty, produkty oraz miejsca działania enzymów trawiennych • podaje inną funkcję kwasu solnego w żołądku niż udział w trawieniu białek • podaje nazwy wiązań chemicznych, które są rozkładane przez enzymy trawienne • omawia procesy trawienia zachodzące w jamie ustnej, żołądka i jelicie • wyjaśnia mechanizm wchłaniania produktów trawienia w kosmkach jelitowych • na podstawie schematu opisuje 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • opisuje procesy trawienia i wchłaniania cukrów, białek oraz tłuszczów • omawia przebieg doświadczenia badającego wpływ pH roztworu na trawienie skrobi przez amylazę ślinową • wyjaśnia, jaką rolę odgrywają ośrodek głodu i ośrodek sytości • wyjaśnia znaczenie gastryny i somatostatyny w funkcjonowaniu układu pokarmowego • analizuje wpływ odczynu roztworu na trawienie białek • wyjaśnia, co dzieje się 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • charakteryzuje etapy trawienia poszczególnych składników pokarmowych w przewodzie pokarmowym • planuje i przeprowadza doświadczenie, którym można sprawdzić wpływ czynników chemicznych lub fizycznych na aktywność enzymatyczną amylazy ślinowej trawiącej skrobię oraz formułuje wnioski na podstawie uzyskanych wyników • wyjaśnia mechanizm działania ośrodka głodu i ośrodka sytości • na podstawie schematu 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia, dlaczego produkty trawienia tłuszczów są wchłaniane do naczyń limfatycznych, a nie do naczyń krwionośnych • dowodzi, że na odczuwanie głodu i sytości mogą wpływać różne czynniki, np. stres • wyjaśnia na przykładzie sposoby regulacji czynności układu pokarmowego

		działanie ośrodków głodu i sytości	z wchłoniętymi produktami trawienia	analizuje mechanizm transportu glukozy, aminokwasów, glicerolu i kwasów tłuszczowych przez błony enterocyty	
Zasady racjonalnego odżywiania się	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> definiuje pojęcie <i>bilans energetyczny</i> podaje, jakie jest zapotrzebowanie energetyczne człowieka w zależności od wieku, aktywności fizycznej i wykonywanej pracy (w kcal) opisuje piramidę zdrowego żywienia i stylu życia wskazuje, że wielkość porcji i proporcje składników posiłków są elementem racjonalnego odżywiania wymienia podstawowe przyczyny i skutki otyłości oblicza wskaźnik masy ciała (BMI) wymienia podstawowe zaburzenia odżywiania (bulimia, anoreksja) 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia, czym są bilans energetyczny dodatni i bilans energetyczny ujemny charakteryzuje zasady racjonalnego odżywiania się przedstawia argumenty potwierdzające, że spożywanie nadmiaru soli i słodczy jest szkodliwe dla organizmu charakteryzuje przyczyny i skutki otyłości 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> oblicza wskaźnik BMI dla osób obu płci w różnym wieku oraz określają na jego podstawie, czy dane osoby mają prawidłową masę ciała czy nadwagę lub niedowagę analizuje piramidę zdrowego żywienia i stylu życia i przedstawia zalecenia dotyczące proporcji składników pokarmowych w spożywanych posiłkach wyjaśnia różnice między bulimią a anoreksją 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> opracowuje jednodniowy jadłospis zgodny z zasadami racjonalnego odżywiania się charakteryzuje zaburzenia odżywiania i przewiduje ich skutki zdrowotne przedstawia skutki otyłości u młodych osób charakteryzuje otyłość oraz dowodzi jej negatywnego wpływu na zdrowie 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> przedstawia pięć propozycji działań, których podjęcie pozwoliłoby zmniejszyć ryzyko wystąpienia otyłości u nastolatków
Choroby układu pokarmowego	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> podaje podstawowe metody diagnozowania chorób układu pokarmowego (badanie krwi, w tym próba wątrobowa, badanie kału, USG jamy brzusznej, badania endoskopowe) klasyfikuje choroby układu pokarmowego na pasożytnicze, wirusowe i bakteryjne 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> wymienia przyczyny i objawy chorób pasożytniczych układu pokarmowego wymienia i opisuje wybrane wirusowe choroby przewodu pokarmowego, m.in. WZW typu A, B i C charakteryzuje choroby układu pokarmowego: zespół złego wchłaniania, choroba Crohna, choroby nowotworowe (rak 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> charakteryzuje podstawowe metody diagnozowania chorób układu pokarmowego wymienia objawy chorób bakteryjnych, wirusowych i pasożytniczych oraz metody profilaktyki tych chorób przedstawia czynniki ryzyka, które sprzyjają rozwojowi chorób nowotworowych układu pokarmowego 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> rozpoznaje choroby układu pokarmowego na podstawie charakterystycznych objawów omawia szczegółowo metody diagnozowania chorób układu pokarmowego: gastroscopię i kolonoscopię dowodzi, że właściwa profilaktyka odgrywa 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> przedstawia argumenty potwierdzające tezę, że choroby bakteryjne i wirusowe mogą mieć wpływ na powstawanie, wzrost i rozwój komórek nowotworowych układu pokarmowego przeprowadza debatę na temat diety bezglutenowej z wykorzystaniem

	<ul style="list-style-type: none"> wymienia nazwy chorób pasożytniczych i podaje nazwy pasożytów (tasiemiec, glista ludzka, owsik ludzki, włosień kręty) wymienia bakteryjne i wirusowe choroby układu pokarmowego podaje sposoby zapobiegania chorobom układu pokarmowego 	<p>żołądka, rak jelita grubego)</p>		<p>ogromną rolę w walce z chorobami układu pokarmowego</p> <ul style="list-style-type: none"> omawia stosowane badania diagnostyczne, dzięki którym można wykryć chorobę Crohna 	<p>materiałów pochodzących z różnych źródeł popularnonaukowych i naukowych</p> <ul style="list-style-type: none"> na podstawie dostępnych źródeł przedstawia i opisuje nowoczesne metody endoskopii
Rozdział 5. Układ oddechowy					
Układ oddechowy u zwierząt	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> definiuje pojęcia: <i>oddychanie komórkowe, wymiana gazowa, dyfuzja, ciśnienie cząsteczkowe (parcjalne)</i> przedstawia etapy wymiany gazowej przedstawia działanie płuc dyfuzyjnych i płuc wentylowanych wymienia narządy wymiany gazowej u zwierząt wodnych i lądowych oraz podaje przykłady organizmów, u których występują te narządy 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> omawia warunki zachodzenia dyfuzji wyjaśnia znaczenie dyfuzji w wymianie gazowej porównuje wymianę gazową zewnętrzną z wymianą gazową wewnętrzną przedstawia ewolucję płuc kręgowców opisuje na podstawie schematu mechanizm podwójnego oddychania u ptaków podaje grupy zwierząt, u których występują płuca wentylowane, i grupy zwierząt, u których występują płuca dyfuzyjne 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> porównuje warunki wymiany gazowej w wodzie i na lądzie, uwzględniając wady i zalety tych środowisk wyjaśnia, dlaczego dla wielu zwierząt proces wymiany gazowej odbywa się całą powierzchnią ciała wyjaśnia różnice między płucami dyfuzyjnymi a płucami wentylowanymi omawia działanie wieczek skrzelowych i tryskawki u ryb określa, czy tchawki można zaliczyć do narządów wentylowanych wyjaśnienie mechanizmu wentylacji u płazów, gadów, ptaków i ssaków 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> uzasadnia związek między sposobem wymiany gazowej a wielkością i trybem życia zwierząt wykazuje związek między lokalizacją (zewnętrzną i wewnętrzną) oraz budową powierzchni wymiany gazowej a środowiskiem życia porównuje i analizuje wartości ciśnienia parcjalego tlenu i dwutlenku węgla w ośrodkach biorących udział w wymianie gazowej porównuje, określając tendencję ewolucyjną, budowę płuc zwierząt należących do kręgowców wyjaśnia znaczenie podwójnego oddychania dla ptaków 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> określa, czym jest ciśnienie parcjale i jakie ma ono znaczenie dla wymiany gazowej wyjaśnia znaczenie funkcjonowania mechanizmów wspomagających wymianę gazową ryb (mechanizm wieczek skrzelowych, tryskawki)
Budowa i funkcje układu oddechowego	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> definiuje pojęcie <i>surfaktant</i> wymienia nazwy elementów budujących układ oddechowy 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> przedstawia znaczenie układu oddechowego dla funkcjonowania organizmu 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia zależności między budową poszczególnych odcinków układu 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> wymienia czynniki decydujące o wysokości i natężeniu głosu 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> wykazuje, że wymiana gazowa oraz oddychanie komórkowe umożliwiają

	<p>i wskazuje, że składa się on z dróg oddechowych oraz płuc</p> <ul style="list-style-type: none"> wymienia funkcje poszczególnych elementów układu oddechowego człowieka lokalizuje na schematach poszczególne elementy układu oddechowego 	<ul style="list-style-type: none"> przedstawia budowę i rolę opłucnej wyjaśnia różnicę między wymianą gazową a oddychaniem komórkowym omawia funkcje głośni i nagłośni omawia związek między budową a funkcją płuc wyjaśnia związek między budową pęcherzyków płucnych a wymianą gazową 	<p>oddechowego a ich funkcjami</p> <ul style="list-style-type: none"> omawia mechanizm powstawania głosu wyjaśnia znaczenie surfaktantu dla prawidłowej wymiany gazowej w pęcherzykach płucnych 	<ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia różnicę w budowie krtani żeńskiej i krtani męskiej wykazuje na podstawie obserwacji mikroskopowych, że budowa pęcherzyków płucnych wynika z ich przystosowania do efektywnej dyfuzji 	<p>funkcjonowanie organizmu</p> <ul style="list-style-type: none"> podaje argumenty potwierdzające duże znaczenie nagłośni podczas połykania pokarmu
Wentylacja płuc i wymiana gazowa	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> przedstawia mechanizm wentylacji płuc definiuje pojęcia: <i>całkowita pojemność płuc, pojemność życiowa płuc, współczynnik oddechowy (RQ)</i> podaje lokalizację ośrodka oddechowego i opisuje jego działanie porównuje skład powietrza wdychanego ze składem powietrza wydychanego wyjaśnia znaczenie przepony i mięśni międzyżebrowych w wentylacji płuc wymienia rodzaje wymiany gazowej i podaje, gdzie one zachodzą przedstawia przebieg dyfuzji gazów w płucach 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia, na czym polega mechanizm wentylacji płuc porównuje mechanizm wdechu z mechanizmem wydechu omawia mechanizm wymiany gazowej zewnętrznej i mechanizm wymiany gazowej wewnętrznej wskazuje różnicę między całkowitą pojemnością płuc a życiową pojemnością płuc omawia rolę krwi w transporcie gazów oddechowych – tlenu i dwutlenku węgla przeprowadza doświadczenie sprawdzające zawartość dwutlenku węgla w powietrzu wdychanym i wydychanym 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> wskazuje czynniki wpływające na wiązanie i oddawanie tlenu przez hemoglobinę omawia transport dwutlenku węgla w organizmie człowieka na podstawie wykresu analizuje zmiany zawartości procentowej oksyhemoglobiny w zależności od ciśnienia parcjalego tlenu przedstawia, opisuje i porównuje działanie innych białek wiążących tlen (hemoglobina płodu, mioglobina) wyjaśnia znaczenie współczynnika oddechowego (RQ) przedstawia, jakie problemy oddechowe mogą wystąpić u ludzi przebywających na dużych wysokościach lub znacznych głębokościach 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> wykazuje związek między budową hemoglobiny a jej rolą w transporcie gazów omawia mechanizm regulacji częstości oddechów wyjaśnia mechanizm wymiany gazowej w płucach i w tkankach na podstawie gradientu ciśnień parcjalnych tlenu i dwutlenku węgla wyjaśnia, w jaki sposób ciśnienie atmosferyczne wpływa na wymianę gazową wyjaśnia, jak temperatura, pH i ciśnienie parcjale dwutlenku węgla wpływają na wysycenie oksyhemoglobiny 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> określa zależności między oddychaniem, wentylacją i wymianą gazową omawia wpływ różnych czynników na wiązanie i oddawanie tlenu przez oksyhemoglobinę przewiduje skutki wpływu zbyt niskiego i zbyt wysokiego ciśnienia atmosferycznego na prawidłowe funkcjonowanie organizmu
Zaburzenia funkcjonowania	<i>Uczeń:</i>	<i>Uczeń:</i>	<i>Uczeń:</i>	<i>Uczeń:</i>	<i>Uczeń:</i>

układu oddechowego	<ul style="list-style-type: none"> wymienia zanieczyszczenia powietrza wyjaśnia, w jaki sposób można chronić się przed smogiem omawia skutki palenia tytoniu wymienia metody diagnozowania chorób układu oddechowego (spirometria, bronchoskopia, RTG klatki piersiowej) wymienia nazwy chorób układu oddechowego (nieżyt nosa, przeziębienie, grypa, angina, gruźlica płuc, rak płuc, astma oskrzelowa, przewlekła obturacyjna choroba płuc) 	<ul style="list-style-type: none"> klasyfikuje rodzaje zanieczyszczeń powietrza i wymienia ich źródła wyjaśnia wpływ zanieczyszczeń powietrza na układ oddechowy podaje źródła czadu wykazuje szkodliwość palenia papierosów, także elektronicznych charakteryzuje choroby układu oddechowego (nieżyt nosa, przeziębienie, grypę, anginę, gruźlicę płuc, raka płuc, astmę oskrzelową, przewlekłą obturacyjną chorobę płuc) podaje sposoby zapobiegania chorobom układu oddechowego 	<ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia zależność między występowaniem chorób dróg oddechowych a stanem wdychanego powietrza omawia wpływ czadu na organizm człowieka omawia sposoby zapobiegania chorobom układu oddechowego omawia przebieg badań diagnostycznych chorób układu oddechowego na podstawie dostępnych źródeł wyjaśnia wpływ papierosów na funkcjonowanie układu oddechowego 	<ul style="list-style-type: none"> przewiduje skutki chorób układu oddechowego omawia sposoby diagnozowania i leczenia wybranych chorób układu oddechowego proponuje i uzasadnia przykłady działań, które ograniczałyby tworzenie się smogu wskazuje oraz wyjaśnia różnice między bronchoskopią a gastroskopią 	<ul style="list-style-type: none"> przeprowadza pomiar objętości płuc z wykorzystaniem samodzielnie zrobionej aparatury oraz formułuje wnioski na podstawie uzyskanych wyników przedstawia / podaje na podstawie dostępnych źródeł argumenty przemawiające za wyborem określonych metod diagnozowania i leczenia niespecyficznych, nowych jednostek chorobowych lub nowych czynników wywołujących choroby układu oddechowego
Rozdział 6. Układ krążenia. Odporność					
Układ krążenia u zwierząt	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> wymienia rodzaje płynów ustrojowych będących nośnikami substancji w organizmach zwierząt wymienia funkcje układu krwionośnego omawia ogólną budowę układu krwionośnego u bezkręgowców i u kręgowców wymienia rodzaje naczyń krwionośnych i ich funkcje wymienia barwniki oddechowe u zwierząt i wskazuje ich funkcje omawia budowę serca kręgowców 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> opisuje rodzaje barwników oddechowych i podaje przykłady grup, zwierząt u których występują porównuje układ krwionośny otwarty z układem krwionośnym zamkniętym klasyfikuje zwierzęta względu na rodzaj układu krwionośnego (otwarty lub zamknięty) porównuje, określając tendencje ewolucyjne, budowę serca u poszczególnych gromad kręgowców 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> porównuje budowę układów krwionośnych strunowców porównuje budowę serca kręgowców porównuje układy krwionośne: otwarty i zamknięty porównuje układ krwionośny jednoobiegowy i dwuobiegowy 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> wykazuje związek między budową układu krążenia a jego funkcją u poznanych grup zwierząt porównuje budowę układów krwionośnych bezkręgowców przedstawia korzyści wynikające z obecności całkowitej przegrody międzykomorowej w sercu ptaków i ssaków wyjaśnia, jaką funkcję w sercu płazów pełni zastawka spiralna 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> uzasadnia związek między rozmiarami ciała zwierząt oraz tempem metabolizmu a sposobem transportu substancji wyjaśnia, dlaczego niektóre zwierzęta nie mają układu krwionośnego

Skład i funkcje krwi	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> wymienia nazwy składników krwi wymienia podstawowe funkcje krwi definiuje pojęcia: <i>hematokryt, aglutynacja, próba krzyżowa, konflikt serologiczny</i> przedstawia przebieg procesu krzepnięcia krwi charakteryzuje układ grupowy krwi AB0 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> charakteryzuje i klasyfikuje składniki krwi omawia funkcje krwi porównuje elementy komórkowe krwi pod względem budowy wymienia nazwy i funkcje składników osocza wyjaśnia, na czym polega proces krzepnięcia krwi wyjaśnia zasady określania grup krwi opisuje obecność przeciwciał i antygenów w grupach krwi A, B, AB, 0 przedstawia zasady przetaczania krwi 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> porównuje składniki krwi pod względem pełnionych przez nie funkcji podaje zasady podziału leukocytów ze względu na obecność ziarnistości w ich cytoplazmie analizuje proces naprawy uszkodzonego naczynia krwionośnego omawia konflikt serologiczny w zakresie Rh wyjaśnia, na czym polega próba krzyżowa 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> uzasadnia związek między cechami elementów morfotycznych krwi a funkcjami pełnionymi przez te elementy określa, jaką rolę w procesie krzepnięcia krwi odgrywa trombina wyjaśnia zasady określania grup krwi u człowieka wyjaśnia mechanizm konfliktu serologicznego w zakresie Rh i podaje sposób zapobiegania mu 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> przewiduje skutki stanu chorobowego polegającego na krzepnięciu krwi wewnątrz naczyń wyjaśnia mechanizm krzepnięcia krwi z uwzględnieniem szlaku zewnętrznego i szlaku wewnętrznego
Budowa i funkcje układu krwionośnego	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> wymienia funkcje układu krwionośnego określa położenie serca podaje nazwy elementów budowy serca człowieka podaje nazwy i role zastawek w sercu wymienia typy naczyń krwionośnych 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> porównuje tętnice z żyłami i naczyniami włosowatymi pod względem budowy anatomicznej i pełnionych funkcji rozdzieli typy sieci naczyń krwionośnych 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia związek między budową anatomiczną i morfologiczną naczyń krwionośnych a pełnionymi przez nie funkcjami charakteryzuje pracę zastawek w sercu 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> charakteryzuje typy sieci naczyń krwionośnych uzasadnia znaczenie występowania zastawek w żyłach i w sercu 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia różnicę między układem wrotnym a siecią dziwną
Funkcjonowanie układu krwionośnego	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> opisuje EKG przedstawia, na czym polega automatyzm serca opisuje cykl pracy serca podaje funkcje krążenia wieńcowego odróżnia krwiobieg duży od krwiobiegu małego wskazuje prawidłowe wartości ciśnienia krwi i tętna człowieka 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> omawia, na podstawie schematu przepływu krwi w krwiobiegu dużym i w krwiobiegu małym wyjaśnia, co oznaczają załamki P, Q, R, S i T na elektrokardiogramie definiuje objętość wyrzutową i objętość minutową serca przedstawia mechanizmy, dzięki którym następuje 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> omawia budowę układu przewodzącego serca porównuje krwiobieg duży z krwiobiegiem małym pod względem pełnionych funkcji wyjaśnia cykl pracy serca interpretuje wyniki pomiaru tętna i pomiaru ciśnienia krwi wyjaśnia mechanizm pompy mięśniowej w kończynach dolnych 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia rolę układu krwionośnego w utrzymaniu homeostazy analizuje sposób przepływu krwi w żyłach kończyn dolnych wyjaśnia, na czym polega automatyzm serca omawia różnicę między wartościami ciśnienia 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia przyczynę różnicy między wartościami ciśnienia skurczowego a wartościami ciśnienia rozkurczowego krwi oraz podaje argumenty potwierdzające, że nieprawidłowe wartości ciśnienia krwi mogą zagrażać zdrowiu, a nawet

		przepływ krwi w żyłach (ssące działanie przedsionków serca, mechanizm pompy oddechowej i mechanizm pompy mięśniowej)	<ul style="list-style-type: none"> • omawia sposób regulacji ciśnienia krwi w naczyniach • charakteryzuje krążenie wątrobowe • wyjaśnia, dlaczego ściana lewej komory jest grubsza od ściany prawej komory 	skurczowego a wartościami ciśnienia rozkurczowego krwi <ul style="list-style-type: none"> • przedstawia zasady obiegu ustrojowego i obiegu płucnego • wykazuje, że mimo niskiego ciśnienia w żyłach przepływ krwi przez nie jest możliwy 	życiu <ul style="list-style-type: none"> • przedstawia drogę krwinki w układzie krwionośnym i podaje stan jej utlenowania na początku i na końcu swojej wędrówki, przyjmując jako początek np. lewy przedsionek (lub inną część serca) • charakteryzuje opór naczyń krwionośnych, uwzględniając czynniki, od których jest on uzależniony
Układ limfatyczny	<i>Uczeń:</i> <ul style="list-style-type: none"> • wymienia funkcje układu limfatycznego • wymienia nazwy narządów układu limfatycznego • przedstawia budowę i funkcje naczyń limfatycznych • określa sposób powstawania i funkcje limfy 	<i>Uczeń:</i> <ul style="list-style-type: none"> • określa funkcje narządów wchodzących w skład układu limfatycznego • charakteryzuje cechy naczyń limfatycznych • przedstawia współdziałanie układu krwionośnego i układu limfatycznego 	<i>Uczeń:</i> <ul style="list-style-type: none"> • porównuje narządy układu limfatycznego pod względem pełnionych przez nie funkcji • omawia skład limfy i jej rolę • porównuje układ krwionośny z układem limfatycznym pod względem budowy i funkcji • przedstawia zależności między osoczem, płynem tkankowym i limfą 	<i>Uczeń:</i> <ul style="list-style-type: none"> • ocenia znaczenie prawidłowego funkcjonowania narządów tworzących układ limfatyczny • omawia sposób powstawania limfy • podaje argumenty potwierdzające, że układ krwionośny i układ limfatyczny stanowią integralną całość • porównuje naczynia limfatyczne i żyły pod względem budowy 	<i>Uczeń:</i> <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia, jakie znaczenie w utrzymaniu homeostazy mają układ krwionośny i układ limfatyczny • przedstawia na podstawie dostępnych źródeł przyczyny obrzęków ciała, które są związane z funkcjonowaniem układu limfatycznego
Choroby układu krążenia	<i>Uczeń:</i> <ul style="list-style-type: none"> • wymienia sposoby zapobiegania chorobom układu krążenia • wskazuje związek między stylem życia a chorobami układu krążenia • wymienia metody diagnozowania chorób układu 	<i>Uczeń:</i> <ul style="list-style-type: none"> • wymienia przyczyny chorób układu krążenia • właściwie interpretuje podstawowe wyniki morfologii krwi i lipidogramu • charakteryzuje metody diagnozowania chorób układu krążenia 	<i>Uczeń:</i> <ul style="list-style-type: none"> • przedstawia argumenty potwierdzające tezę, że właściwy styl życia jest najważniejszym elementem profilaktyki chorób układu krążenia • omawia przyczyny, objawy i profilaktykę chorób układu 	<i>Uczeń:</i> <ul style="list-style-type: none"> • rozróżnia objawy chorób układu krążenia • wyjaśnia, na czym polega niewydolność układu krążenia • określa, jakie metody badań należy zastosować w diagnostyce chorób, 	<i>Uczeń:</i> <ul style="list-style-type: none"> • wskazuje metody diagnozowania poszczególnych chorób układu krążenia • prezentuje na podstawie dostępnych źródeł sposoby zapobiegania rozwojowi miażdżycy

	<p>krążenia (badanie krwi, badanie Holtera, pomiar ciśnienia krwi, USG dopplerowskie, angiokardiografia, echokardiografia)</p> <ul style="list-style-type: none"> wymienia nazwy chorób układu krążenia (anemia, białaczka, nadciśnienie tętnicze, żylaki, miażdżyca, udar mózgu, choroba wieńcowa, zawał serca) 	<ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia, dlaczego należy badać ciśnienie krwi charakteryzuje wybrane choroby układu krążenia 	<p>krążenia</p> <ul style="list-style-type: none"> wskazuje różnice między badaniem EKG a badaniem echokardiografii 	<p>np. choroby wieńcowej, miażdżycy czy anemii</p> <ul style="list-style-type: none"> wykazuje, w jaki sposób niewłaściwa dieta, a także zbyt mała aktywna fizyczna mogą doprowadzić do rozwoju chorób układu krążenia 	<p>naczyń, w tym wieńcowych</p>
Budowa i funkcje układu odpornościowego	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> definiuje pojęcia: <i>antygen, patogen, infekcja, główny układ zgodności tkankowej (MHC)</i> wymienia funkcje układu odpornościowego wymienia nazwy elementów układu odpornościowego (komórki, tkanki i narządy oraz substancje zwane czynnikami humoralnymi) przedstawia budowę, rodzaje i znaczenia przeciwciał wymienia rodzaje limfocytów i wskazuje ich funkcje 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> przedstawia rolę poszczególnych elementów układu odpornościowego przedstawia rodzaje cytokin i ich funkcje przedstawia budowę i znaczenie w transplantologii głównego układu zgodności tkankowej 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> klasyfikuje poszczególne elementy układu odpornościowego wyjaśnia, na czym polega swoistość przeciwciał porównuje rodzaje limfocytów w reakcji odpornościowej charakteryzuje i porównuje komórki układu odpornościowego: granulocyty, makrofagi, komórki dendrytyczne, limfocyty T i B, komórki NK 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> wykazuje rolę poszczególnych tkanek, narządów, komórek i cząsteczek w reakcji odpornościowej określa rolę fagocytozy w reakcjach odpornościowych wyjaśnia, jaką funkcję pełnią cząsteczki przeciwciał, białka ostrej fazy i cytokiny w reakcji odpornościowej omawia znaczenie antygenów zgodności tkankowej w prawidłowym funkcjonowaniu układu odpornościowego 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> porównuje limfocyty biorące udział w reakcji odpornościowej pod względem pełnionych przez nie funkcji
Rodzaje i mechanizmy odporności	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> definiuje pojęcia: <i>odporność, reakcja zapalna</i> wymienia główne rodzaje odporności (nieswoista i swoista) wymienia trzy linie obrony organizmu wymienia mechanizmy 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> charakteryzuje odporność nieswoistą i swoistą opisuje działanie barier obronnych omawia przebieg reakcji zapalnej porównuje odporność nabytą z odpornością wrodzoną 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> porównuje odporność komórkową z odpornością humoralną wyjaśnia mechanizm działania odporności nabytej wyjaśnia znaczenie pamięci immunologicznej porównuje pierwotną 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> określa różnice dotyczące czasu uruchamiania się mechanizmów odporności humoralnej i odporności komórkowej przedstawia przebieg fagocytozy patogenów przez komórki żerne 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> przedstawia argumenty potwierdzające tezę, że apoptoza ma duże znaczenie dla zachowania homeostazy wyjaśnia, w jaki sposób oraz w jakich sytuacjach w organizmie tworzy się

	<p>odporności humoralnej i komórkowej</p> <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia znaczenie szczepień ochronnych • wymienia sposoby nabierania odporności swoistej • podaje, na czym polegają odpowiedź immunologiczna pierwotna i wtórna • określa znaczenie odporności czynnej i biernej 	<ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia mechanizm działania odporności wrodzonej • porównuje odporność nieswoistą z odpornością swoistą • definiuje pojęcie <i>pamięć immunologiczna</i> • wyjaśnia, na czym polegają humoralna i komórkowa odpowiedź immunologiczna • rozróżnia rodzaje odporności swoistej 	<p>odpowiedź immunologiczną z wtórną odpowiedzią immunologiczną</p>	<ul style="list-style-type: none"> • wykazuje celowość stosowania szczepionek • wyjaśnia etapy reakcji odpornościowej na przykładzie komórki nowotworowej jako przejaw swoistej odpowiedzi komórkowej, a także jako przejaw swoistej odpowiedzi humoralnej 	<p>pamięć immunologiczna</p> <ul style="list-style-type: none"> • określa i uzasadnia, czy otrzymanie surowicy odpornościowej spowoduje wytworzenie w organizmie komórek pamięci
Zaburzenia funkcjonowania układu odpornościowego	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • wymienia czynniki osłabiające układ odpornościowy • wymienia nazwy chorób autoimmunologicznych (bielactwo, reumatoidalne zapalenie stawów, choroba Hashimoto, łuszczyca) • omawia sposoby zakażenia wirusem HIV • przedstawia reakcje alergiczne jako nadmierną reakcję układu odpornościowego • uzasadnia celowość stosowania przeszczepów • definiuje pojęcie <i>immunosupresja</i> 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • przedstawia mechanizm reakcji alergicznej • wykazuje, że alergia jest stanem nadwrażliwości organizmu • omawia przyczyny i profilaktykę AIDS • charakteryzuje choroby autoimmunologiczne • charakteryzuje przebieg zakażenia wirusem HIV • podaje przyczyny alergii • wymienia podstawowe zasady, których należy przestrzegać przy przeszczepach 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • wymienia przyczyny nieprawidłowych reakcji odpornościowych • przedstawia zasady przeszczepiania tkanek i narządów • analizuje na schemacie mechanizm stosowania immunosupresji na przykładzie transplantacji szpiku kostnego 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • dowodzi, że AIDS jest chorobą układu odpornościowego • określa i uzasadnia, czy nadmierna odpowiedź immunologiczna może stanowić zagrożenie dla życia człowieka 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • wykazuje związek zgodności tkankowej z immunosupresją oraz wykazuje ich znaczenie dla transplantologii • wyjaśnia, dlaczego tak trudno znaleźć dawcę narządów do przeszczepów, nawet wśród osób blisko spokrewnionych z chorym
Rozdział 7. Układ moczowy					
Osmoregulacja i wydalanie u zwierząt	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • definiuje pojęcia: <i>osmoregulacja, bilans wodny, wydalanie, zwierzęta amonioteliczne, zwierzęta ureoteliczne, zwierzęta urikoteliczne</i> • wymienia produkty 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • omawia mechanizm osmoregulacji u zwierząt lądowych i wodnych • omawia bilans wodny zwierząt • charakteryzuje zwierzęta amonioteliczne, urikoteliczne i ureoteliczne 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • porównuje azotowe produkty przemian oraz warunki środowiskowe, w których żyją zwierzęta amonioteliczne, ureoteliczne i urikoteliczne • charakteryzuje budowę 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • porównuje warunki życia na lądzie i w wodzie pod względem utrzymania równowagi wodno-mineralnej • uzasadnia związek między rodzajem wydalanych 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • wykazuje konieczność regulacji osmotycznej u zwierząt żyjących w różnych środowiskach • wyjaśnia, dlaczego np. parzydełkowce nie mają narządów

	przemiany materii <ul style="list-style-type: none"> wymienia cechy homeostazy wodno-elektrolitowej wymienia narządy wydalnicze u bezkręgowców i strunowców 	<ul style="list-style-type: none"> omawia budowę metanefrydium pierścienic porównuje na podstawie schematów budowę przednercza, pranercza i zanercza 	narządów wydalniczych bezkręgowców i strunowców <ul style="list-style-type: none"> wskazuje tendencje ewolucyjne w budowie kanalików nerkowych 	produktów przemian azotowych zwierząt a trybem ich życia <ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia, w jaki sposób zachodzi osmoregulacja u zwierząt zoosmotycznych, hiperosmotycznych i hiposmotycznych 	wydalniczych
Budowa i funkcjonowanie układu moczowego	<i>Uczeń:</i> <ul style="list-style-type: none"> wymienia funkcje układu moczowego podaje nazwy zbędnych produktów przemiany materii wymienia drogi usuwania zbędnych produktów metabolizmu wskazuje na schematach elementy układu moczowego i podaje ich nazwy podaje nazwy procesów zachodzących w nerkach podczas powstawania moczu określa lokalizację ośrodka wydalania podaje nazwy oraz miejsce powstawania i wydzielania hormonów regulujących produkcję moczu podaje nazwę hormonów produkowanych przez nerki i podaje ich rolę wymienia nazwy składników moczu pierwotnego i moczu ostatecznego wyróżnia substraty i produkty cyklu moczowego 	<i>Uczeń:</i> <ul style="list-style-type: none"> przedstawia istotę procesu wydalania charakteryzuje narządy układu moczowego omawia budowę anatomiczną nerki opisuje na podstawie schematu cykl moczowy charakteryzuje procesy zachodzące w nefronie wymienia drogi wydalania zbędnych produktów przemiany materii omawia proces powstawania moczu omawia kontrolę hormonalną wydalanego moczu przez wazopresynę i aldosteron charakteryzuje hormony wydzielane przez nerki (renina, erytropoetyna) analizuje na podstawie schematu przebieg cyklu moczowego omawia regulację nerwową wydalania moczu podaje sytuacje, w których objętość moczu może być zmniejszona 	<i>Uczeń:</i> <ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia, dlaczego cykl moczowy jest procesem anabolicznym porównuje sposoby wydalania trzech głównych produktów metabolizmu: amoniaku, dwutlenku węgla i nadmiaru wody omawia budowę i funkcje nefronu porównuje procesy zachodzące w nefronie przedstawia znaczenie cyklu moczowego w utrzymaniu homeostazy porównuje skład i ilość moczu pierwotnego ze składem i ilością moczu ostatecznego wyjaśnia, jaką rolę odgrywają nerki w osmoregulacji porównuje resorpcję zwrotną z procesem sekrecji 	<i>Uczeń:</i> <ul style="list-style-type: none"> wskazuje przystosowania w budowie układu moczowego do pełnienia swoich funkcji omawia mechanizm wydalania moczu wyjaśnia regulację poziomu wody we krwi i objętość wydalanego moczu analizuje wpływ hormonów na funkcjonowanie nerek charakteryzuje wewnątrzwydzielnicze funkcje nerek opisuje rolę hormonów w utrzymaniu równowagi wodnej organizmu 	<i>Uczeń:</i> <ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia, jaką rolę odgrywa układ moczowy w utrzymywaniu homeostazy wyjaśnia mechanizm regulacji poziomu wody we krwi i w wydalonym moczu oraz wskazuje na rolę układu hormonalnego w tym mechanizmie wyjaśnia, jak powstaje mocznik hipertoniczny, uwzględniając budowę pętli nefronu
Choroby układu moczowego	<i>Uczeń:</i> <ul style="list-style-type: none"> wymienia metody 	<i>Uczeń:</i> <ul style="list-style-type: none"> charakteryzuje metody 	<i>Uczeń:</i> <ul style="list-style-type: none"> charakteryzuje najczęstsze 	<i>Uczeń:</i> <ul style="list-style-type: none"> rozpoznaje objawy chorób 	<i>Uczeń:</i> <ul style="list-style-type: none"> dowodzi dużego

	<p>diagnozowania chorób układu moczowego (USG jamy brzusznej, urografia, badania moczu)</p> <ul style="list-style-type: none"> • analizuje wyniki badania składu moczu zdrowego człowieka • wymienia choroby układu moczowego (zakażenie dróg moczowych, kamica nerkowa, niewydolność nerek) • wymienia przyczyny chorób układu moczowego • przedstawia cel stosowania dializy • podaje zasady profilaktyki chorób układu moczowego 	<p>diagnozowania chorób układu moczowego</p> <ul style="list-style-type: none"> • wymienia cechy moczu zdrowego człowieka • omawia zasady higieny układu moczowego 	<p>choroby układu moczowego</p> <ul style="list-style-type: none"> • ocenia znaczenie dializy jako metody postępowania medycznego przy niewydolności nerek • wymienia składniki moczu, które mogą wskazywać na chorobę lub uszkodzenie nerek • omawia przyczyny, diagnostykę i profilaktykę chorób nerek 	<p>układu moczowego</p> <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia, na czym polegają hemodializa i dializa otrzewnowa 	<p>znaczenia badań moczu w diagnostyce chorób nerek</p> <ul style="list-style-type: none"> • uzasadnia na podstawie różnych źródeł, że mocz może być wykorzystywany do stawiania szybkich diagnoz, np. potwierdzania ciąży
Rozdział 8. Układ nerwowy					
Układ nerwowy u zwierząt	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • definiuje pojęcia: <i>odruch, luk odruchowy</i> • przedstawia typy układów nerwowych bezkręgowców • omawia budowę i funkcje poszczególnych elementów budowy mózgowia kręgowców • podaje rodzaje odruchów 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • przedstawia i wymienia cechy układów nerwowych bezkręgowców • porównuje odruchy warunkowe i bezwarunkowe • wskazuje tendencje ewolucyjne w budowie mózgowia kręgowców • charakteryzuje budowę układu nerwowego strunowców 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • porównuje układy nerwowe bezkręgowców • wyjaśnia, na czym polega proces cefalizacji • porównuje budowę mózgowia kręgowców • podaje cechy budowy układu nerwowego głowonogów • rozróżnia i opisuje ośrodkowy i obwodowy układ nerwowy u kręgowców 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • wymienia czynniki mające wpływ na budowę i stopień zaawansowania układu nerwowego • analizuje etapy ewolucji układu nerwowego bezkręgowców • porównuje odruchy obronne i zachowawcze z odruchami warunkowymi i bezwarunkowymi 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • uzasadnia przyczyny różnic w budowie układu nerwowego u zwierząt w zależności od trybu życia, np. między polipem a meduzą • wykazuje konieczność zmian ewolucyjnych w budowie układu nerwowego u zwierząt w zależności od symetrii ciała oraz ich przystosowań do środowiska, w którym żyją
Budowa i działanie układu nerwowego	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • wymienia nazwy podstawowych elementów układu nerwowego • wymienia funkcje układu 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • omawia ogólną budowę układu nerwowego • porównuje dendryty z aksonem 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • charakteryzuje elementy neuronu i omawia ich funkcje • charakteryzuje komórki 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • charakteryzuje różnice między synapsą chemiczną a synapsą elektryczną • klasyfikuje i opisuje 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • wykazuje związek budowy neuronu z funkcją przewodzenia impulsu nerwowego

	<p>nerwowego</p> <ul style="list-style-type: none"> • podaje nazwy i funkcje części neuronu • podaje funkcje komórek glejowych • podaje funkcję osłonki mielinowej • opisuje mechanizm przewodzenia impulsu nerwowego • podaje, co oznacza pobudliwość komórek nerwowych • definiuje pojęcia: <i>impuls nerwowy, polaryzacja, depolaryzacja, repolaryzacja, refrakcja</i> • opisuje na podstawie schematu budowę i działanie synapsy chemicznej i elektrycznej • wymienia przykłady neuroprzekaźników 	<ul style="list-style-type: none"> • rozróżnia neurony pod względem funkcjonalnym (neurony czuciowe, neurony ruchowe, neurony pośredniczące) • charakteryzuje budowę synapsy chemicznej • wymienia cechy potencjału czynnościowego • opisuje sposób przekazywania impulsu nerwowego przez neurony • definiuje pojęcia: <i>potencjał spoczynkowy, potencjał czynnościowy</i> • omawia rolę neuroprzekaźników pobudzających i neuroprzekaźników hamujących 	<p>glejowe pod względem budowy, rodzajów i ich funkcji</p> <ul style="list-style-type: none"> • odróżnia potencjał spoczynkowy od potencjału czynnościowego • wyjaśnia, na czym polegają: polaryzacja, depolaryzacja i repolaryzacja • omawia proces przekazywania impulsów nerwowych między komórkami • wyjaśnia funkcjonowanie synapsy chemicznej i synapsy elektrycznej 	<p>neuroprzekaźniki</p> <ul style="list-style-type: none"> • wskazuje różnice między polaryzacją a repolaryzacją • porównuje budowę oraz szybkość przewodzenia włókien mielinowych i bezmielinowych • przedstawia znaczenie pompy sodowo-potasowej w funkcjonowaniu neuronu i przesyłaniu impulsu nerwowego 	<ul style="list-style-type: none"> • omawia funkcjonowanie pompy sodowo-potasowej podczas przesyłania impulsu nerwowego
Ośrodkowy układ nerwowy	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • podaje nazwy elementów ośrodkowego układu nerwowego • wymienia funkcje mózgowia • wymienia nazwy płatów mózgowych i wskazuje na schemacie ich położenie • przedstawia budowę i rolę rdzenia kręgowego na podstawie schematu • przedstawia rolę płynu mózgowo-rdzeniowego i opon mózgowych • podaje funkcje układu limbicznego 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • omawia budowę ośrodkowego układu nerwowego • omawia rolę poszczególnych części mózgowia • klasyfikuje mózgowie ze względu na przebieg rozwoju zarodkowego, a także stosuje podział medyczny mózgowia • rozróżnia płaty w korze mózgowej • charakteryzuje budowę i funkcję rdzenia kręgowego • porównuje położenie istoty szarej z położeniem istoty białej w mózgowiu i rdzeniu kręgowym 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • wykazuje, że mózg jest częścią mózgowia • charakteryzuje poszczególne części mózgowia • określa rolę płynu mózgowo-rdzeniowego i opon mózgowych • charakteryzuje pod względem budowy i funkcji układ limbiczny 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • porównuje mózg i rdzeń kręgowy pod względem budowy i pełnionych funkcji • lokalizuje położenie oraz wyjaśnia funkcje ośrodków korowych 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia na podstawie różnych źródeł, dlaczego istota szara i istota biała są ułożone odmiennie w mózgu i w rdzeniu kręgowym • weryfikuje na podstawie różnych źródeł, w tym danych z czasopism popularnonaukowych, prawdziwość stwierdzenia, że mózg wykorzystuje tylko 10% swoich możliwości

Obwodowy układ nerwowy	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • przedstawia budowę i funkcje obwodowego układu nerwowego • wymienia rodzaje nerwów wyróżnione ze względu na kierunek przewodzenia informacji (nerwy ruchowe, nerwy czuciowe, nerwy mieszane) • wymienia i opisuje nerwy czaszkowe, nerwy rdzeniowe i zwoje nerwowe • omawia pamięć i jej rodzaje • wymienia nazwy elementów łuku odruchowego • definiuje pojęcia: <i>nerw, odruchy bezwarunkowe, odruchy warunkowe</i> • przedstawia przykłady odruchów warunkowych i odruchów bezwarunkowych 	<p>• omawia funkcje mózdzku</p> <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • omawia budowę nerwu • przedstawia rolę nerwów czuciowych, nerwów ruchowych i nerwów mieszanych • rozróżnia nerwy czaszkowe i nerwy rdzeniowe • charakteryzuje elementy łuku odruchowego • opisuje przebieg reakcji odruchowej na podstawie schematu • porównuje rodzaje pamięci 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • analizuje przebieg reakcji odruchowej • porównuje odruchy warunkowe z odruchami bezwarunkowymi • dzieli odruchy na warunkowe i bezwarunkowe • opisuje drogę, którą pokonuje impuls w łuku odruchowym w dowolnej sytuacji, np. po ukluciu palca igłą • wyjaśnia, w jaki sposób można wyrobić w sobie odruch uczenia się 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia, w jaki sposób powstaje odruch warunkowy • dowodzi znaczenia odruchów warunkowych w uczeniu się • porównuje odruchy monosynaptyczne z odruchami polisynaptycznymi • wyjaśnia, jakie znaczenie mają dla człowieka odruchy mrugania i zmiany wielkości źrenicy pod wpływem światła 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • wykazuje, że powstanie odruchu warunkowego wymaga skojarzenia bodźca obojętnego z bodźcem kluczowym wywołującym odruch bezwarunkowy • planuje przebieg doświadczenia, którego celem będzie nauczenie psa, aby spał na swoim legowisku, a nie w łóżku dziecka • podaje przykłady odruchów bezwarunkowych oraz wyjaśnia, jakie mają one znaczenie dla funkcjonowania człowieka
Autonomiczny układ nerwowy	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • klasyfikuje części układu nerwowego pod względem funkcjonalnym • wymienia elementy i funkcje układu autonomicznego • podaje przykłady sytuacji, w których działa układ współczulny, oraz przykłady sytuacji, w których działa układ przywspółczulny • wymienia struktury układu autonomicznego 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • rozróżnia somatyczny i autonomiczny układ nerwowy • omawia funkcje układu autonomicznego • wskazuje lokalizację struktur nerwowych autonomicznego układu • wyjaśnia, jakie znaczenie dla prawidłowego funkcjonowania organizmu ma antagonistyczne działanie części współczulnej i części przywspółczulnej • wyjaśnia pojęcie <i>antagonizm czynnościowy</i> 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • porównuje część współczulną autonomicznego układu nerwowego z częścią przywspółczulną tego układu pod względem budowy i funkcji • przedstawia rolę autonomicznego układu nerwowego w utrzymywaniu homeostazy • wskazuje różnice w budowie części współczulnej i części przywspółczulnej układu autonomicznego 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • wykazuje antagonizm czynnościowy części współczulnej i części przywspółczulnej układu autonomicznego • podaje różnice w funkcjonowaniu układów somatycznego i autonomicznego • wyjaśnia, w jaki sposób układ współczulny przygotowuje organizm do wysiłku fizycznego 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • ocenia aktywność części współczulnej i części przywspółczulnej w nietypowych sytuacjach oraz uzasadnia swoją ocenę • wyjaśnia, dlaczego przed stresującym wydarzeniem, np. egzaminem, nie ma się ochoty na spożywanie posiłku
Higiena i choroby układu	<i>Uczeń:</i>	<i>Uczeń:</i>	<i>Uczeń:</i>	<i>Uczeń:</i>	<i>Uczeń:</i>

nerwowego	<ul style="list-style-type: none"> • podaje zasady higieny układu nerwowego • przedstawia znaczenie snu dla organizmu • definiuje pojęcia: <i>uzależnienie, kryzys psychiczny, dopalacze</i> • wymienia konsekwencje uzależnienia się od substancji psychoaktywnych, w tym dopalaczy • przedstawia wybrane choroby układu nerwowego (choroba Alzheimera, choroba Parkinsona, schizofrenia, depresja) • wymienia podstawowe metody diagnozowania chorób układu nerwowego: elektroencefalografia (EEG), tomografia komputerowa (TK), rezonans magnetyczny (MRI) 	<ul style="list-style-type: none"> • podaje sposoby zmniejszania ryzyka powstawania uzależnień • ocenia znaczenie snu dla prawidłowego funkcjonowania organizmu • charakteryzuje fazy snu • wyjaśnia znaczenie wczesnej diagnostyki w ograniczaniu społecznych skutków chorób układu nerwowego • charakteryzuje reakcję organizmu zwaną kryzysem psychicznym (załamaniem nerwowym) 	<ul style="list-style-type: none"> • omawia metody diagnozowania chorób układu nerwowego • wyjaśnia, na czym polega mechanizm powstawania uzależnienia • dowodzi, że uzależnienie to choroba układu nerwowego • charakteryzuje przyczyny i objawy wybranych chorób układu nerwowego • porównuje przebieg choroby Parkinsona z przebiegiem choroby Alzheimera 	<ul style="list-style-type: none"> • przedstawia profilaktykę wybranych chorób układu nerwowego • wyjaśnia mechanizm powstawania uzależnienia • ocenia na podstawie zdobytych informacji słuszność stwierdzenia, że telefony komórkowe mają negatywny wpływ na funkcjonowanie układu nerwowego 	<ul style="list-style-type: none"> • wyszukuje na podstawie dostępnych źródeł informacje na temat czynników ryzyka wystąpienia schizofrenii i depresji • wyjaśnia, że uzależnienie to choroba układu nerwowego związana ze zwiększeniem poziomu dopaminy w tzw. układzie nagrody, a także omawia wpływ uzależnień na organizm
Rozdział 9. Narządy zmysłów					
Narządy zmysłów u zwierząt	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • definiuje pojęcia: <i>receptor, adaptacja oka, akomodacja oka</i> • klasyfikuje receptory ze względu na rodzaj odbieranego bodźca • wymienia narządy zmysłów u zwierząt i podaje ich funkcje • podaje narządy równowagi bezkręgowców i kręgowców 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • charakteryzuje poszczególne receptory • wskazuje kryterium podziału receptorów • przedstawia etapy ewolucji oka prostego • omawia zmysł dotyku, w tym charakteryzuje linię boczną u ryb 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • charakteryzuje narządy zmysłów zwierząt pod względem budowy i funkcji • wyjaśnia, w jaki sposób funkcjonuje zmysł słuchu i równowagi • wskazuje lokalizację receptorów odpowiedzialnych za odbiór wrażeń słuchowych 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • porównuje budowę oka pęcherzykowego bezkręgowców z budową oka kręgowców • porównuje narządy równowagi bezkręgowców z narządami równowagi kręgowców 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • uzasadnia, dlaczego większość narządów zmysłów u zwierząt znajduje się w przednim odcinku ciała
Budowa i działanie narządu wzroku	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • wymienia elementy oka • wymienia elementy gałki ocznej • wymienia elementy aparatu 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • wymienia funkcje oka • omawia budowę anatomiczną gałki ocznej • przedstawia drogę, którą 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • wskazuje kryterium podziału receptorów • omawia funkcje elementów gałki ocznej 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • uzasadnia znaczenie widzenia dwuocznego • charakteryzuje wybrane choroby wzroku 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia mechanizm widzenia • wyjaśnia procesy chemiczne zachodzące

	<p>ochronnego gałki ocznej</p> <ul style="list-style-type: none"> • określa funkcje poszczególnych elementów narządu wzroku • definiuje pojęcie <i>akomodacja</i> • wymienia nazwy wad wzroku • wymienia przykłady chorób i zaburzeń widzenia (jaskra, zaćma, zwyrodnienie plamki, daltonizm) • wskazuje podstawowe zasady higieny wzroku 	<p>pokonuje światło w gałce ocznej</p> <ul style="list-style-type: none"> • omawia drogę impulsu nerwowego od siatkówki do ośrodka wzroku w korze mózgowej • wymienia cechy obrazu powstającego na siatkówce • wyjaśnia, na czym polega akomodacja oka • nazywa barwniki światłoczułe w pręcikach i czopkach • opisuje na podstawie schematu procesy chemiczne zachodzące w fotoreceptorach • wymienia przyczyny wad wzroku • omawia sposoby korygowania wad wzroku 	<ul style="list-style-type: none"> • porównuje pręciki z czopkami • charakteryzuje wady wzroku i sposoby ich korekcji • na podstawie dostępnych źródeł podaje produkty, które powinny być spożywane przez osoby pracujące przez długi czas przed monitorem • uzasadnia, że właściwa dieta, właściwe oświetlenie, unikanie zanieczyszczeń pyłowych oraz inne czynniki mają istotny wpływ dla utrzymania narządu wzroku w dobrej kondycji 	<ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia, dlaczego człowiek może widzieć przestrzennie • wskazuje i wyjaśnia różnice między akomodacją a adaptacją oka • wyjaśnia, na czym polegają wady wzroku: krótkowzroczność, dalekowzroczność i astygmatyzm, oraz przedstawia sposoby ich korekcji 	<p>w fotoreceptorach</p> <ul style="list-style-type: none"> • określa, dzięki czemu jest możliwe widzenie barwne
Ucho – narząd zmysłu słuchu i równowagi	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • wymienia elementy budowy 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 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • opisuje elementy budowy ucha • charakteryzuje budowę i funkcję narządu równowagi • omawia wpływ hałasu na zdrowia • rozróżnia i opisuje ucho zewnętrzne, ucho środkowe oraz ucho wewnętrzne • opisuje drogę fal dźwiękowych w uchu • omawia drogę impulsu nerwowego prowadzącą do powstania wrażeń słuchowych • przedstawia konsekwencje, jakie ma dla zdrowia człowieka częste słuchanie dźwięków przekraczających 90 dB 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • charakteryzuje elementy ucha pod względem budowy i pełnionych funkcji • omawia mechanizm powstawania wrażeń słuchowych • wyjaśnia, dlaczego człowiek może słyszeć • wyjaśnia zasadę działania narządu równowagi • charakteryzuje zakres wrażliwości ludzkiego słuchu, uwzględniając wysokość oraz natężenie rejestrowanych dźwięków • określa zakres częstotliwości dźwięku, na który reaguje ludzkie ucho 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • wykazuje, że receptory słuchu i równowagi są mechanoreceptorami • opisuje działanie narządu równowagi podczas ruchu w płaszczyźnie pionowej oraz w płaszczyźnie poziomej • wyjaśnia, w jaki sposób trąbka słuchowa wyrównuje ciśnienie po obu stronach błony bębenkowej 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia, w jaki sposób działa narząd równowagi, gdy człowiek pochyla się i gdy wykonuje ruchy obrotowe • wykazuje, w jaki sposób narząd równowagi reaguje w nietypowych sytuacjach • wyjaśnia, w jaki sposób płyn wypełniający kanały półkoliste generuje powstawanie bodźców przekształcanych w impulsy nerwowe
Narządy smaku oraz węchu	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • przedstawia budowę narządu 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia biologiczne znaczenie 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia, w jaki sposób 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • wykazuje związek między 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • planuje i przeprowadza

	<p>smału</p> <ul style="list-style-type: none"> • przedstawia podstawowe funkcje narządu smaku • wymienia nazwy pięciu podstawowych smaków odczuwanych przez człowieka • przedstawia budowę narządu węchu • wymienia funkcje narządu węchu 	<p>zmysłów smaku i węchu</p> <ul style="list-style-type: none"> • charakteryzuje budowę narządów smaku i węchu 	<p>powstają wrażenia smakowe i zapachowe</p> <ul style="list-style-type: none"> • charakteryzuje budowę narządów smaku i węchu • opisuje mechanizm powstawania wrażeń węchowych i smakowych • wykazuje znaczenie zmysłów węchu i smaku w ochronie organizmu przed zagrożeniami, np. przed zatruciem drogą oddechową lub drogą pokarmową 	<p>budową narządów smaku i węchu a ich funkcjami</p> <ul style="list-style-type: none"> • dowodzi, że komórki zmysłowe występujące w narządach smaku i węchu należą do chemoreceptorów • wyjaśnia znaczenie adaptacyjne narządu węchu 	<p>obserwację dotyczącą współdziałania narządu smaku z narządem węchu (z wykorzystaniem np. musów owocowo-warzywnych) oraz formułuje wnioski na podstawie uzyskanych wyników obserwacji</p>
Rozdział 10. Układ hormonalny					
Układ hormonalny u zwierząt	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • podaje znaczenie układu hormonalnego u zwierząt • definiuje pojęcia: <i>hormon, gruczoł dokrewny, gruczoły egzokrynne i endokrynne, feromony</i> • podaje nazwy hormonów odpowiadających za przeobrażenia u owadów 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • charakteryzuje gruczoły endokrynne i egzokrynne • omawia na podstawie schematu regulację hormonalną przeobrażenia zupełnego u owadów • porównuje działanie układu nerwowego z działaniem układu hormonalnego 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • przedstawia różnicę między funkcją gruczołu zewnątrzwydzielniczego a funkcją gruczołu wewnątrzwydzielniczego • charakteryzuje działanie feromonów 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia różnice między gruczołami endokrynnymi a gruczołami egzokrynnymi • wyjaśnia różnice między sposobem przekazywania informacji w układzie nerwowym i układzie hormonalnym 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • dowodzi współdziałania różnych hormonów w regulacji hormonalnej przeobrażenia zupełnego u owadów
Budowa i rola układu hormonalnego	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • przedstawia budowę układu hormonalnego • określa położenie gruczołów dokrewnych • dzieli gruczoły na wewnątrzwydzielnicze i zewnątrzwydzielnicze • wymienia gruczoły dokrewny • wymienia sposoby działania hormonów (autokrynne, parakrynne, endokrynne, neurokrynne) • dzieli hormony na steroidowe i niesteroidowe oraz na hormony o działaniu 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • charakteryzuje gruczoły dokrewny • przedstawia rolę hormonów tkankowych na przykładzie erytropoetyny, gastryny i histaminy • opisuje sposoby działania hormonów • przedstawia działanie hormonów steroidowych i działanie hormonów niesteroidowych • przedstawia rolę poszczególnych hormonów • wymienia funkcje podwzgórza 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • porównuje sposoby działania hormonów • stosuje kryterium podziału hormonów ze względu na ich budowę chemiczną i ze względu na miejsce i zakres działania • klasyfikuje hormony ze względu na ich sposób działania • klasyfikuje hormony na takie, których stężenie we krwi ulega znacznym wahaniom, oraz takie, których stężenie we krwi jest utrzymywane na 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia przyczyny różnic między działaniem hormonów steroidowych a działaniem hormonów niesteroidowych • przyporządkowuje hormony odpowiednim gruczołom na podstawie przedstawionych funkcji • wyjaśnia rolę podwzgórza i przysadki w utrzymaniu homeostazy • wskazuje i analizuje wpływ danych hormonów w regulacji rytmu dobowego, 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • dowodzi współdziałania różnych hormonów w regulacji tempa metabolizmu, rytmu dobowego i wzrostu organizmu • wyjaśnia na podstawie dostępnych źródeł, w jaki sposób współdziałanie hormonów wpływa na utrzymywanie homeostazy

	<p>ogólnym i hormony tkankowe</p> <ul style="list-style-type: none"> wymienia nazwy hormonów wydzielanych przez poszczególne gruczoły dokrewne przyporządkowuje nazwy hormonów odpowiednim gruczołom dokrewnym 	<p>i przysadki w utrzymaniu homeostazy</p> <ul style="list-style-type: none"> przedstawia trzustkę jako gruczoł o podwójnym działaniu 	<p>względnie stałym poziomie</p> <ul style="list-style-type: none"> przedstawia mechanizm działania hormonów białkowych i steroidowych wyjaśnia mechanizm działania hormonów na osi: podwzgórze – przysadka – tkanka docelowa 	<p>tempa metabolizmu i wzrostu organizmu</p>	
Regulacja wydzielania hormonów	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> definiuje pojęcie <i>ujemne sprzężenie zwrotne</i> wymienia nazwy hormonów przysadki i podaje ich funkcje wyjaśnia, jakie znaczenie dla funkcjonowania organizmu mają hormony tropowe przedstawia na podstawie schematu antagonistyczne działanie hormonów wymienia funkcje i przykłady hormonów uwalniających (liberyny) i hormonów hamujących (statyny) 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia, na czym polega antagonistyczne działanie hormonów podaje przykłady hormonów działających antagonistycznie omawia na podstawie schematu mechanizm ujemnego sprzężenia zwrotnego na przykładzie regulacji poziomu hormonów tarczycy, kory nadnerczy i gonad 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> omawia działanie hormonów podwzgórze i przysadki wyjaśnia antagonistyczne działanie hormonów na przykładzie insuliny i glukagonu oraz kalcytoniny i parathormonu analizuje mechanizm ujemnego sprzężenia zwrotnego na przykładzie regulacji wydzielania hormonów tarczycy, kory nadnerczy i gonad porównuje działanie układu hormonalnego z działaniem układu nerwowego 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia, że podwzgórze i przysadka odgrywają nadrzędną rolę w regulacji hormonalnej uzasadnia, że poziomy glukozy i poziom wapnia we krwi muszą podlegać ścisłej regulacji, uwzględniając funkcje glukozy i wapnia w organizmie 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> dowodzi istnienia związku między układem dokrewnym a układem nerwowym oraz wyjaśnia rolę tych układów w utrzymywaniu homeostazy wykazuje, które z właściwości przysadki pozwalają uznać ją za gruczoł nadrzędny wobec pozostałych gruczołów dokrewnych
Nadczynność i niedoczynność gruczołów dokrewnych. Stres	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> definiuje pojęcia: <i>nadczynność gruczołu, niedoczynność gruczołu, stres, stresory</i> wymienia nazwy chorób wynikających z niedoboru lub nadmiaru wybranych hormonów przedstawia profilaktykę i objawy cukrzycy wymienia różne typy stresorów podaje wybrane choroby 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> przedstawia objawy nadczynności i niedoczynności wybranych gruczołów wydzielania wewnętrznego opisuje typy cukrzycy wyjaśnia metody diagnostyki i profilaktyki cukrzycy porównuje cukrzycę typu I z cukrzycą typu II proponuje inne niż wymienione w podręczniku sposoby radzenia sobie ze stresem 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> omawia diagnostykę i sposób leczenia zaburzeń układu hormonalnego charakteryzuje wybrane choroby układu hormonalnego porównuje stres krótkotrwały ze stresem długotrwałym charakteryzuje przebieg reakcji stresowej 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> charakteryzuje typy cukrzycy i omawia jej skutki wyjaśnia, jaką rolę odgrywa podwzgórze w reakcji stresowej opisuje możliwe skutki zaburzeń wydzielania wybranych hormonów 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> na podstawie dostępnych źródeł wyjaśnia zmiany, które zachodzą w organizmie podczas krótkotrwałego i długotrwałego stresu

	<p>układu hormonalnego (choroba Hashimoto, akromegalia, choroba Gravesa–Basedowa, tężyczka, gigantyzm, karłowatość, choroba Addisona, zespół Cushinga)</p> <ul style="list-style-type: none"> • podaje sposoby radzenia sobie ze stresem 				
Rozdział 11. Rozmnażanie i rozwój					
Rozmnażanie i rozwój u zwierząt	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia, na czym polega rozmnażanie bezpłciowe i rozmnażanie płciowe zwierząt • wymienia sposoby rozmnażania bezpłciowego i podaje przykłady grup zwierząt, u których one występują • definiuje pojęcia: <i>rozdzielнопłciowość, obojnactwo (hermafrodytyzm), dymorfizm płciowy, ontogeneza</i> • wskazuje różnice między żywicielem pośrednim a żywicielem ostatecznym • wymienia etapy rozwoju zarodkowego organizmu • wymienia przykłady zwierząt o rozwoju prostym i złożonym • wymienia rodzaje bruzdkowania • wymienia błony płodowe • klasyfikuje jaja ze względu na ilość i rozmieszczenie żółtka 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • określa wady i zalety rozmnażania bezpłciowego • porównuje zapłodnienie zewnętrzne z zapłodnieniem wewnętrznym • przedstawia istotę rozmnażania płciowego • przedstawia rolę błon płodowych w rozwoju zarodkowym • wyjaśnia, na czym polegają zapłodnienie krzyżowe i samozapłodnienie, oraz podaje przykłady zwierząt, u których zachodzą te procesy • porównuje systemy rozrodcze (poligamia, monogamia) • charakteryzuje zwierzęta jajorodne, jajożyworodne i żyworodne oraz podaje ich przykłady 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • charakteryzuje sposoby rozmnażania bezpłciowego • wyjaśnia, dlaczego u pasożytów wewnętrznych i zwierząt mało ruchliwych występuje obojnactwo • wyjaśnia, na czym polega partenogeneza (dzieworództwo) i heterogonia • charakteryzuje kolejne etapy rozwoju zarodkowego organizmu • wskazuje kryterium podziału zwierząt na pierwouste i wtórouste • charakteryzuje przebieg bruzdkowania w zależności od rodzaju jaj i podaje przykłady zwierząt, u których ono występuje • omawia sposób powstania wtórnej jamy ciała u pierwoustych i wtóroustych • porównuje przebieg rozwoju prostego z przebiegiem rozwoju złożonego 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • porównuje etapy rozwoju zarodkowego zwierząt pierwoustych i zwierząt wtóroustych • wyjaśnia różnice między rozwojem prostym a rozwojem złożonym • porównuje przeobrażenie zupełne z przeobrażeniem niezupełnym u owadów, uwzględniając rolę poczwarki • wymienia przykłady zwierząt będących hermafrodytami 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • uzasadnia znaczenie rozmnażania płciowego i bezpłciowego w odniesieniu do zmienności genetycznej • wykazuje związek między ilością żółtka w jajach a typem rozrodu u zwierząt • dowodzi, że błony płodowe są najważniejszą adaptacją owodniowców do środowiska lądowego

Budowa i funkcje męskich narządów rozrodczych	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> wymienia nazwy elementów męskiego układu rozrodczego wymienia funkcje męskich narządów płciowych przedstawia budowę elementów męskiego układu rozrodczego definiuje pojęcia: <i>ejakulat, kapacytacja, erekcja, ejakulacja, nasienie</i> wymienia etapy spermatogenezy przedstawia budowę i funkcję plemnika 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> charakteryzuje budowę i funkcje męskich narządów rozrodczych rozpoznaje na schemacie elementy męskiego układu rozrodczego wymienia gruczoły dodatkowe (pęcherzyki nasienne, gruczoł krokowy, gruczoły opuszkowo-cewkowe) omawia budowę plemnika wyjaśnia funkcje testosteronu w organizmie mężczyzny 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> omawia budowę poszczególnych elementów męskiego układu rozrodczego omawia przebieg spermatogenezy określa funkcje elementów budujących plemnik omawia rolę poszczególnych gruczołów dodatkowych w produkcji składników nasienia wskazuje różnice między spermatogonium a plemnikiem 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia znaczenie budowy i funkcji prącia w dostarczaniu plemników do organizmu kobiety wyjaśnia, dlaczego jądra są zarówno gonadami, jak i narządami wydzielania wewnętrznego określa i uzasadnia, który z podziałów zachodzących podczas spermatogenezy – mitoza czy mejoza – zapewnia różnorodność genetyczną potomstwa 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> uzasadnia związek między budową męskich narządów płciowych a ich funkcją wyjaśnia, jakie zmiany w ilości DNA zachodzą w męskich komórkach płciowych podczas spermatogenezy
Budowa i funkcje żeńskich narządów rozrodczych	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> przedstawia funkcje żeńskiego układu rozrodczego wymienia nazwy elementów budujących żeński układ rozrodczy definiuje pojęcia: <i>oogeneza, menopauza</i> podaje budowę oocytu II rzędu wymienia fazy cyklu menstruacyjnego wymienia nazwy hormonów regulujących przebieg cyklu menstruacyjnego 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> charakteryzuje budowę i funkcje żeńskich narządów rozrodczych rozdzieli zewnętrzną i wewnętrzną narządy żeńskiego układu rozrodczego rozpoznaje na schemacie elementy żeńskiego układu rozrodczego wymienia fazy oogenezy wyjaśnia funkcje żeńskich hormonów płciowych wymienia objawy menopauzy 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> omawia budowę poszczególnych elementów żeńskiego układu rozrodczego charakteryzuje przebieg oogenezy wyjaśnia, w jaki sposób żeński układ rozrodczy jest przystosowany do ciąży i porodu przedstawia zmiany zachodzące w błonie śluzowej macicy w czasie cyklu miesięczkowego określa zmiany zachodzące w jajnikach w czasie cyklu miesięczkowego wyjaśnia rolę hormonów w regulacji cyklu miesięczkowego 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia, na czym polega hormonalna regulacja cyklu miesięczkowego opisuje zmiany, które zachodzą w jajniku i w macicy podczas poszczególnych faz cyklu miesięczkowego wyjaśnia rolę syntetycznych żeńskich hormonów płciowych w regulacji cyklu miesięczkowego wskazuje różnice i podobieństwa w przebiegu powstawania męskich i żeńskich gamet 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> uzasadnia związek między budową a funkcjami żeńskich narządów płciowych porównuje oogenezę ze spermatogenezą wyjaśnia, dlaczego podczas oogenezy w żeńskich komórkach płciowych zmienia się ilość DNA
Rozwój człowieka. Metody antykoncepcji	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> definiuje pojęcia: <i>zapłodnienie, implantacja</i> wymienia nazwy etapów 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> omawia wędrówkę plemników w drogach rodnych kobiety opisuje znaczenie i przebieg 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> omawia przebieg zapłodnienia charakteryzuje rozwój 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia istotę i znaczenie badań prenatalnych porządkuje informacje 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> przedstawia propozycje obniżenia kosztów społecznych związanych

	<p>(HPV)</p> <ul style="list-style-type: none">• wymienia zasady zapobiegania rozprzestrzenianiu się chorób przenoszonych drogą płciową• wymienia zasady profilaktyki raka piersi u kobiet i raka prostaty u mężczyzn				
--	--	--	--	--	--

Autorka: Małgorzata Miękus