

Wymagania edukacyjne na poszczególne oceny. *Biologia na czasie 3. Zakres rozszerzony*

Temat	Poziom wymagań				
	ocena dopuszczająca	ocena dostateczna	ocena dobra	ocena bardzo dobra	ocena celująca
Rozdział 1. Organizm człowieka jako funkcjonalna całość					
1. 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 małą 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
2. 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
3. Homeostaza	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> definiuje pojęcie: <i>homeostaza, osmoregulacja, rytm biologiczny</i> 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> wymienia mechanizmy warunkujące homeostazę przedstawia mechanizm regulacji temperatury ciała 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia mechanizmy warunkujące homeostazę wyjaśnia na dowolnym przykładzie, dlaczego 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> wykazuje związek między wielkością, aktywnością życiową, temperaturą ciała a 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> wykazuje współdziałanie narządów człowieka w utrzymaniu

	<ul style="list-style-type: none"> wymienia parametry istotne w utrzymaniu homeostazy podaje przykłady parametrów, które podlegające rytmowi dobowemu (ciśnienie krwi, poziom hormonów, temperatura ciała) wymienia przykłady czynników zaburzających rytm dobowy, np. jet lag 	<p>człowieka</p> <ul style="list-style-type: none"> opisuje, na czym polega osmoregulacja ustala swój harmonogram dnia, który byłby najbardziej zgodny z dobowym rytmem biologicznym 	<p>homeostazę określa się jako stan równowagi dynamicznej</p> <ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia, w jaki sposób światło może negatywnie wpływać na rytm dobowy wyjaśnia, na czym polega działanie zegara biologicznego 	<p>zapotrzebowaniem energetycznym organizmu</p> <ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia na podstawie schematu regulację poziomu ciśnienia krwi charakteryzuje mechanizmy homeostaticzne zachodzące u człowieka w sytuacjach spadku i wzrostu temperatury ciała 	<p>homeostazy</p> <ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia, w jaki sposób bakterie i wirusy mogą zaburzać homeostazę opisuje dowolny proces, który zachodzi cyklicznie w organizmie człowieka
Rozdział 2. Układ powłokowy					
4. 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 syncytialnego 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 pełnioną funkcją
5. 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 chorób skóry • przedstawia zasady profilaktyki wybranych chorób skóry 	<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 wybrane choroby skóry • podaje przykłady działań profilaktycznych, które pozwolą zmniejszyć ryzyko zarażenia się grzybicą stóp 	<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, a także diagnostykę, sposób leczenia i profilaktykę tej choroby 	<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 • wyjaśnia, na czym polega fotostarzenie się skóry 	<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 • analizuje i przedstawia na podstawie dostępnych źródeł wpływ stresu oraz ilości snu na prawidłowe funkcjonowanie skóry
7. Powtórzenie i sprawdzenie stopnia opanowania wiadomości i umiejętności z rozdziałów „Organizm człowieka jako funkcjonalna całość” i „Układ powłokowy”					
Rozdział 3. Układ ruchu					
8. Ruch u zwierząt	<p><i>Uczeń:</i></p> <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> 	<p><i>Uczeń:</i></p> <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 	<p><i>Uczeń:</i></p> <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 	<p><i>Uczeń:</i></p> <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) 	<p><i>Uczeń:</i></p> <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
9. Budowa i funkcje szkieletu	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • rozróżnia część czynną i część bierną aparatu ruchu • wymienia funkcje 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • omawia funkcje szkieletu • rozróżnia kości ze względu na ich kształt • opisuje budowę kości 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia związek między budową kości a jej właściwościami mechanicznymi 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • wymienia czynniki wpływające na przebudowę kości • wykazuje związek 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia, dlaczego szkielet człowieka jest zbudowany przede wszystkim z tkanki

	szkieletu <ul style="list-style-type: none"> • podaje nazwy głównych kości tworzących szkielet człowieka 	długiej <ul style="list-style-type: none"> • charakteryzuje rodzaje komórek kostnych 	<ul style="list-style-type: none"> • porównuje tkankę kostną z tkanką chrzęstną • określa, jakie właściwości kości wynikają z jej budowy tkankowej 	między budową kości a pełnionymi przez nie funkcjami	kostnej
10. 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 stawowych 	<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 różnice, odwołując się do budowy tych stawów
11. Elementy szkieletu	<i>Uczeń:</i> <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 mózgowczaśzka, 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>Uczeń:</i> <ul style="list-style-type: none"> • rozpoznaje na schemacie kości mózgowczaśzki 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 	<i>Uczeń:</i> <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 mózgowczaśzki • porównuje budowę kończyny górnej z budową kończyny dolnej • wykazuje związek budowy odcinków kręgosłupa z pełnionymi przez nie funkcjami • wykazuje związek budowy kończyn z 	<i>Uczeń:</i> <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 	<i>Uczeń:</i> <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

	<p>i kończyny dolnej</p> <ul style="list-style-type: none"> • podaje nazwy krzywizn kręgosłupa • określa rolę krzywizn kręgosłupa 		<p>pełnionymi przez nie funkcjami</p>		<p>wieczorem</p>
<p>12–13. Budowa i funkcjonowanie układu mięśniowego</p>	<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, dług tlenowy</i> • wymienia rodzaje tkanki mięśniowej • przedstawia budowę tkanki mięśniowej poprzecznie prążkowanej i gładkiej • przedstawia antagonistyczne działanie mięśni • wymienia źródła energii niezbędnej do skurczu mięśnia • podaje rodzaje skurczów • opisuje rodzaje włókien: czerwonych, białych i pośrednich 	<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 mięśniach powstaje kwas mlekowy • charakteryzuje włókna mięśniowe czerwone i białe 	<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 • wyjaśnia różnice między rodzajami skurczów mięśni szkieletowych • przedstawia udział mięśni w termogenezie drzeniowej • przedstawia różnice między właściwościami włókien czerwonych i włókien białych 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • klasyfikuje mięśnie ze względu na wykonywane czynności • definiuje pojęcia: <i>mięśnie synergistyczne i antagonistyczne, skurcz tężcowy, skurcz izotoniczny, skurcz izometryczny</i> • wyjaśnia mechanizm skurczu mięśnia • wyjaśnia, na czym polega antagonistyczne działanie mięśni • wyjaśnia zasadę reakcji mięśnia – <i>wszystko albo nic</i> • określa, jakie cechy budowy mięśni sprawiają, że wykazują one zdolność do kurczenia się • wykazuje udział mięśni szkieletowych w reakcji na zimno 	<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 miofibryli oraz określa rolę jonów wapnia i ATP w tym procesie • na podstawie dostępnych źródeł wyjaśnia mechanizm skurczu mięśni gładkich
<p>14. Higiena i choroby układu ruchu</p>	<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 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • rozróżnia urazy mechaniczne szkieletu • wymienia cechy prawidłowej postawy ciała • charakteryzuje choroby układu ruchu • wykazuje, że codzienna 	<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 	<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 	<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

	<ul style="list-style-type: none"> 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> 	<ul style="list-style-type: none"> 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 	<ul style="list-style-type: none"> 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 	<ul style="list-style-type: none"> przewiduje skutki niewłaściwego wykonywania ćwiczeń fizycznych omawia działanie wybranych grup środków dopingujących 	<ul style="list-style-type: none"> 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
--	--	--	--	---	---

15. Powtórzenie i sprawdzenie stopnia opanowania wiadomości i umiejętności z rozdziałów „Organizm człowieka jako funkcjonalna całość”, „Układ powłokowy”, „Układ ruchu”

Rozdział 4. Układ pokarmowy

16. Odżywianie się zwierząt	<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 zewnętrzne i trawienie wewnętrzne omawia plan budowy 	<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 	<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>układu pokarmowego</p> <ul style="list-style-type: none"> dzieli zwierzęta na celomatyczne, acelomatyczne i pseudocelomatyczne 			<p>pokarmowym, jakie wykształciły zwierzęta, by go spożywać</p>	
<p>17. 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> błonnik, 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"> rozdziela 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 pokarmowego w diecie 	<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 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
<p>18–19. Rola witamin. Nieorganiczne składniki pokarmowe</p>	<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 	<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 	<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 	<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

	<p>wodzie</p> <ul style="list-style-type: none"> wymienia źródła witamin wymienia podstawowe funkcje poszczególnych witamin wymienia skutki niedoboru wybranych witamin podaje kryterium podziału składników mineralnych wskazuje obecność ośrodka pragnienia w podwzgórze wymienia nazwy makroelementów i mikroelementów podaje funkcje wody 	<ul style="list-style-type: none"> wymienia przyczyny awitaminozy i hipowitaminozy omawia znaczenie wody dla organizmu omawia znaczenie składników mineralnych dla organizmu wymienia nazwy chorób wywołanych niedoborem witamin 	<p>wybranych makro- i mikroelementów</p> <ul style="list-style-type: none"> omawia objawy niedoboru wybranych mikroelementów i makroelementów wyjaśnia, na czym polega mechanizm regulacji bilansu wodnego człowieka 		<ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia na podstawie dostępnych źródeł, jakie znaczenie mają antyutleniacze dla prawidłowego funkcjonowania organizmu
20–21. Budowa i funkcje układu pokarmowego	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> wyróżnia w układzie pokarmowym przewód pokarmowy i gruczoły trawienne wymienia nazwy odcinków przewodu pokarmowego i gruczołów trawiennych podaje funkcje jamy ustnej, gardła, przełyku, żołądka i jelit przedstawia budowę i rodzaje zębów przedstawia znaczenie ruchów perystaltycznych podaje funkcje żołądka i dwunastnicy podaje funkcje ślinianek, wątroby i trzustki charakteryzuje żółć definiuje pojęcie <i>enterocyt</i> podaje nazwy enzymów 	<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 defekację wymienia odcinki jelita cienkiego i jelita grubego omawia funkcje wątroby i trzustki w trawieniu pokarmów wymienia składniki soku trzustkowego oraz soku jelitowego 	<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 proteolityczne są wytwarzane w formie nieaktywnych proenzymów omawia znaczenie mikrobiomu dla prawidłowego funkcjonowania organizmu 	<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 występowanie mikrobiomu ma duże znaczenie dla prawidłowego funkcjonowania organizmu 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> porównuje przekroje ścian odcinków przewodu pokarmowego wykazuje znaczenie występowania rąbka szczoteczkowego porównuje skład i rolę wydzielin produkowanych przez ślinianki, wątrobę i trzustkę wyjaśnia, dlaczego przewód pokarmowy musi mieć złożoną budowę

	<p>trawiennych zawartych w ślinie i w soku trzustkowym</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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"> • wyjaśnia funkcje kosmków jelitowych • omawia funkcje jelita grubego • wymienia funkcje mikrobiomu 			
22–23. 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, żołądku i jelicie • wyjaśnia mechanizm wchłaniania produktów trawienia w kosmkach jelitowych • na podstawie schematu opisuje działanie ośrodków głodu i sytości 	<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 z wchłoniętymi produktami trawienia 	<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 analizuje mechanizm transportu glukozy, aminokwasów, glicerolu i kwasów tłuszczowych przez błony enterocyty 	<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
24. Zasady racjonalnego odżywiania się	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • definiuje pojęcie <i>bilans</i> 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia, czym są bilans 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • oblicza wskaźnik BMI dla 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • opracowuje 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • przedstawia pięć

	<p><i>energetyczny</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • 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>energetyczny dodatni i bilans energetyczny ujemny</p> <ul style="list-style-type: none"> • charakteryzuje zasady racjonalnego odżywiania się • przedstawia argumenty potwierdzające, że spożywanie nadmiaru soli i słodczy jest szkodliwe dla organizmu • charakteryzuje przyczyny i skutki otyłości 	<p>osób obu płci w różnym wieku oraz określają na jego podstawie, czy dane osoby mają prawidłową masę ciała czy nadwagę lub niedowagę</p> <ul style="list-style-type: none"> • analizuje piramidę zdrowego żywienia i stylu życia i przedstawia zalecenia dotyczące proporcji składników pokarmowych w spożywanych posiłkach • wyjaśnia różnice między bulimią a anoreksją 	<p>jednodniowy jadłospis zgodny z zasadami racjonalnego odżywiania się</p> <ul style="list-style-type: none"> • charakteryzuje zaburzenia odżywiania i przewiduje ich skutki zdrowotne • przedstawia skutki otyłości u młodych osób • charakteryzuje otyłość oraz dowodzi jej negatywnego wpływu na zdrowie 	<p>propozycji działań, których podjęcie pozwoliłoby zmniejszyć ryzyko wystąpienia otyłości u nastolatków</p>
25. 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 • wymienia nazwy chorób pasożytniczych i podaje nazwy pasożytów (tasiemiec, glista ludzka, 	<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 żołądka, rak jelita grubego) 	<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: gastroskopię i kolonoskopię • dowodzi, że właściwa profilaktyka odgrywa ogromną rolę w walce z chorobami układu pokarmowego 	<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 materiałów pochodzących z różnych źródeł

	<p>owsik ludzki, włosień kręty)</p> <ul style="list-style-type: none"> wymienia bakteryjne i wirusowe choroby układu pokarmowego podaje sposoby zapobiegania chorobom układu pokarmowego 			<ul style="list-style-type: none"> omawia stosowane badania diagnostyczne, dzięki którym można wykryć chorobę Crohna 	<p>popularnonaukowych i naukowych</p> <ul style="list-style-type: none"> na podstawie dostępnych źródeł przedstawia i opisuje nowoczesne metody endoskopii
26. Powtórzenie i sprawdzenie stopnia opanowania wiadomości i umiejętności z rozdziału „Układ pokarmowy”					
Rozdział 5. Układ oddechowy					
27. 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 parcjalnego 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 parcjalne i jakie ma ono znaczenie dla wymiany gazowej wyjaśnia znaczenie funkcjonowania mechanizmów wspomagających wymianę gazową ryb (mechanizm wieczek skrzelowych, tryskawki)
28. Budowa i funkcje układu oddechowego	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> definiuje pojęcie 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> przedstawia znaczenie 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia zależności 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> wymienia czynniki 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> wykazuje, że wymiana

	<p><i>surfaktant</i></p> <ul style="list-style-type: none"> wymienia nazwy elementów budujących układ oddechowy i wskazuje, że składa się on z dróg oddechowych oraz płuc wymienia funkcje poszczególnych elementów układu oddechowego człowieka lokalizuje na schematach poszczególne elementy układu oddechowego 	<p>układu oddechowego dla funkcjonowania organizmu</p> <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>między budową poszczególnych odcinków układu 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 	<p>decydujące o wysokości i natężeniu głosu</p> <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>gazowa oraz oddychanie komórkowe umożliwiające funkcjonowanie organizmu</p> <ul style="list-style-type: none"> podaje argumenty potwierdzające duże znaczenie nagłośni podczas połykania pokarmu
29–30. 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 parcjalnego 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 	<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 ciśnienia parcjalnych tlenu i dwutlenku węgla wyjaśnia, w jaki sposób ciśnienie atmosferyczne wpływa na wymianę gazową wyjaśnia, jak temperatura, pH i ciśnienie parcjalne 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

			przebywających na dużych wysokościach lub znacznych głębokościach		
31. Zaburzenia funkcjonowania układu oddechowego	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> wymienia zanieczyszczenia powietrza wyjaśnia, w jaki sposób można chronić się przed smogiem omawia skutki palenia tytoniu wymienia metody diagnozowania chorób układu oddechowego (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) 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> klasyfikuje rodzaje zanieczyszczeń powietrza i wymienia ich źródła wyjaśnia wpływ zanieczyszczeń powietrza na układ oddechowy 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 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia zależność między występowaniem chorób dróg oddechowych a stanem wdychanego powietrza omawia wpływ czadu na organizm człowieka omawia sposoby zapobiegania chorobom układu oddechowego omawia przebieg badań diagnostycznych chorób układu oddechowego na podstawie dostępnych źródeł wyjaśnia wpływ papierosów na funkcjonowanie układu oddechowego 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> przewiduje skutki chorób układu oddechowego omawia sposoby diagnozowania i leczenia wybranych chorób układu oddechowego proponuje i uzasadnia przykłady działań, które ograniczyłyby tworzenie się smogu wskazuje oraz wyjaśnia różnice między bronchoskopią a gastroskopią 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> przeprowadza pomiar objętości płuc z wykorzystaniem samodzielnie zrobionej aparatury oraz formułuje wnioski na podstawie uzyskanych wyników przedstawia / 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
32. Powtórzenie i sprawdzenie stopnia opanowania wiadomości i umiejętności z rozdziału „Układ oddechowy”					
Rozdział 6. Układ krążenia. Odporność					
33. 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 	<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 	<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 	<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 	<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

	<ul style="list-style-type: none"> wymienia rodzaje naczyń krwionośnych i ich funkcje wymienia barwniki oddechowe u zwierząt i wskazuje ich funkcje omawia budowę serca kręgowców 	<p>krwionośnego (otwarty lub zamknięty)</p> <ul style="list-style-type: none"> porównuje, określając tendencje ewolucyjne, budowę serca u poszczególnych gromad kręgowców 	<p>jednoobiegowy i dwuobiegowy</p>	<p>wynikające z obecności całkowitej przegrody międzykomorowej w sercu ptaków i ssaków</p> <ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia, jaką funkcję w sercu płazów pełni zastawka spiralna 	
34–35. 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
36. 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 rozdziela 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
37–38. Funkcjonowanie układu krwionośnego	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> opisuje EKG przedstawia, na czym 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> omawia, na podstawie schematu przepływu krwi 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> omawia budowę układu przewodzącego serca 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia rolę układu krwionośnego 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia przyczynę różnicy między

	<p>polega automatyzm serca</p> <ul style="list-style-type: none"> • opisuje cykl pracy serca • podaje funkcje krążenia wieńcowego • odróżnia krwiobieg duży od krwiobiegu małego • wskazuje prawidłowe wartości ciśnienia krwi i tętna człowieka 	<p>w krwiobiegu dużym i w krwiobiegu małym</p> <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia, co oznaczają załamki P, Q, R, S i T na elektrokardiogramie • definiuje objętość wyrzutową i objętość minutową serca • przedstawia mechanizmy, dzięki którym następuje przepływ krwi w żyłach (ssące działanie przedsionków serca, mechanizm pompy oddechowej i mechanizm pompy mięśniowej) 	<ul style="list-style-type: none"> • 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 • omawia sposób regulacji ciśnienia krwi w naczyniach • charakteryzuje krążenie wątrobowe • wyjaśnia, dlaczego ściana lewej komory jest grubsza od ściany prawej komory 	<p>w utrzymywaniu homeostazy</p> <ul style="list-style-type: none"> • analizuje sposób przepływu krwi w żyłach kończyn dolnych • wyjaśnia, na czym polega automatyzm serca • omawia różnicę między wartościami ciśnienia skurczowego a wartościami ciśnienia rozkurczowego krwi • przedstawia zasady obiegu ustrojowego i obiegu płucnego • wykazuje, że mimo niskiego ciśnienia w żyłach przepływ krwi przez nie jest możliwy 	<p>wartościami ciśnienia skurczowego a wartościami ciśnienia rozkurczowego krwi oraz podaje argumenty potwierdzające, że nieprawidłowe wartości ciśnienia krwi mogą zagrażać zdrowiu, a nawet życiu</p> <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 części serca) • charakteryzuje opór naczyń krwionośnych, uwzględniając czynniki, od których jest on uzależniony
39. Układ limfatyczny	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • wymienia funkcje układu limfatycznego • wymienia nazwy narządów układu limfatycznego • przedstawia budowę i funkcje naczyń limfatycznych • określa sposób powstawania i funkcje limfy 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • określa funkcje narządów wchodzących w skład układu limfatycznego • charakteryzuje cechy naczyń limfatycznych • przedstawia współdziałanie układu krwionośnego i układu limfatycznego 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • porównuje narządy układu limfatycznego pod względem pełnionych przez nie funkcji • omawia skład limfy i jej rolę • porównuje układ krwionośny z układem limfatycznym pod względem budowy i funkcji • przedstawia zależności między osoczem, płynem tkankowym i limfą 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • ocenia znaczenie prawidłowego funkcjonowania narządów tworzących układ limfatyczny • omawia sposób powstawania limfy • podaje argumenty potwierdzające, że układ krwionośny i układ limfatyczny stanowią integralną całość • porównuje naczynia limfatyczne i żyły pod względem budowy 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia, jakie znaczenie w utrzymywaniu homeostazy mają układ krwionośny i układ limfatyczny • przedstawia na podstawie dostępnych źródeł przyczyny obrzęków ciała, które są związane z funkcjonowaniem układu limfatycznego

<p>40. Choroby układu krążenia</p>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> wymienia sposoby zapobiegania chorobom układu krążenia wskazuje związek między stylem życia a chorobami układu krążenia wymienia metody diagnozowania chorób układu krążenia (badanie krwi, badanie Holtera, pomiar ciśnienia krwi, USG dopplerowskie, angiokardiografia, echokardiografia) wymienia nazwy chorób układu krążenia (anemia, białaczka, nadciśnienie tętnicze, żylaki, miażdżyca, udar mózgu, choroba wieńcowa, zawał serca) 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> wymienia przyczyny chorób układu krążenia właściwie interpretuje podstawowe wyniki morfologii krwi i lipidogramu charakteryzuje metody diagnozowania chorób układu krążenia wyjaśnia, dlaczego należy badać ciśnienie krwi charakteryzuje wybrane choroby układu krążenia 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> przedstawia argumenty potwierdzające tezę, że właściwy styl życia jest najważniejszym elementem profilaktyki chorób układu krążenia omawia przyczyny, objawy i profilaktykę chorób układu krążenia wskazuje różnice między badaniem EKG a badaniem echokardiografii 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> rozdzieli objawy chorób układu krążenia wyjaśnia, na czym polega niewydolność układu krążenia określa, jakie metody badań należy zastosować w diagnostyce chorób, np. choroby wieńcowej, miażdżycy czy anemii wskazuje, w jaki sposób niewłaściwa dieta, a także zbyt mała aktywna fizyczna mogą doprowadzić do rozwoju chorób układu krążenia 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> wskazuje metody diagnozowania poszczególnych chorób układu krążenia prezentuje na podstawie dostępnych źródeł sposoby zapobiegania rozwojowi miażdżycy naczyń, w tym wieńcowych
<p>41–42. Budowa i funkcje układu odpornościowego</p>	<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 tuczne, komórki dendrytyczne, limfocyty T i B, komórki NK 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> wskazuje 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 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> porównuje limfocyty biorące udział w reakcji odpornościowej pod względem pełnionych przez nie funkcji

<p>43–44. Rodzaje i mechanizmy odporności</p>	<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 odporności humoralnej i komórkowej wyjaśnia znaczenie szczepień ochronnych wymienia sposoby nabierania odporności swoistej podaje, na czym polegają odpowiedzi immunologiczne pierwotna i wtórna określa znaczenie odporności czynnej i biernej 	<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 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 rozdziela rodzaje odporności swoistej 	<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 odpowiedź immunologiczną z wtórną odpowiedzią immunologiczną 	<p>odpornościowego</p> <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 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><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 pamięć immunologiczna określa i uzasadnia, czy otrzymanie surowicy odpornościowej spowoduje wytworzenie w organizmie komórek pamięci
<p>45. Zaburzenia funkcjonowania układu odpornościowego</p>	<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 	<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 	<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

	<ul style="list-style-type: none"> • uzasadnia celowość stosowania przeszczepów • definiuje pojęcie <i>immunosupresja</i> 	przeszczepach			
46. Powtórzenie i sprawdzenie stopnia opanowania wiadomości i umiejętności z rozdziału „Układ krążenia”					
Rozdział 7. Układ moczowy					
47–48. 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 przemiany materii • wymienia cechy homeostazy wodno-elektrolitowej • wymienia narządy wydalnicze u bezkręgowców i strunowców 	<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 • omawia budowę metanefrydium pierścienic • porównuje na podstawie schematów budowę przednercza, pranercza i zanercza 	<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 narządów wydalniczych bezkręgowców i strunowców • wskazuje tendencje ewolucyjne w budowie kanalików nerkowych 	<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 produktów przemian azotowych zwierząt a trybem ich życia • wyjaśnia, w jaki sposób zachodzi osmoregulacja u zwierząt izoosmotycznych, hiperosmotycznych i hipoosmotycznych 	<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 wydalniczych
49–50. Budowa i funkcjonowanie układu moczowego	<p><i>Uczeń:</i></p> <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 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • przedstawia istotę procesu wydalania • charakteryzuje narządy układu moczowego • omawia budowę anatomiczną nerki • opisuje na podstawie schematu cykl mocznikowy • charakteryzuje procesy zachodzące w nefronie • wymienia drogi wydalania zbędnych produktów przemiany materii • omawia proces 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia, dlaczego cykl mocznikowy 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 	<p><i>Uczeń:</i></p> <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 	<p><i>Uczeń:</i></p> <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

	<p>podczas powstawania moczu</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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 mocznikowego 	<p>powstawania moczu</p> <ul style="list-style-type: none"> • omawia kontrolę hormonalną wydalanego moczu przez wazopresynę i aldosteron • charakteryzuje hormony wydzielane przez nerki (renina, erytropoetyna) • analizuje na podstawie schematu przebieg cyklu mocznikowego • omawia regulację nerwową wydalania moczu • podaje sytuacje, w których objętość moczu może być zmniejszona 	<p>cyklu mocznikowego w utrzymaniu homeostazy</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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 	<ul style="list-style-type: none"> • charakteryzuje wewnątrzwydzielnicze funkcje nerek • opisuje rolę hormonów w utrzymaniu równowagi wodnej organizmu 	<p>mocz hipertoniczny, uwzględniając budowę pętli nefronu</p>
51. Choroby układu moczowego	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • wymienia metody diagnozowania chorób układu moczowego (USG jamy brzusznej, urografia, badania moczu) • 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><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • charakteryzuje metody diagnozowania chorób układu moczowego • wymienia cechy moczu zdrowego człowieka • omawia zasady higieny układu moczowego 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • charakteryzuje najczęstsze choroby układu moczowego • ocenia znaczenie dializy 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><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • rozpoznaje objawy chorób układu moczowego • wyjaśnia, na czym polegają hemodializa i dializa otrzewnowa 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • dowodzi dużego znaczenia badań moczu w diagnostyce chorób nerek • uzasadnia na podstawie różnych źródeł, że mocz może być wykorzystywany do stawiania szybkich diagnoz, np. potwierdzania ciąży

52. Powtórzenie i sprawdzenie stopnia opanowania wiadomości i umiejętności z rozdziału „Układ moczowy”					
Rozdział 8. Układ nerwowy					
53. Układ nerwowy u zwierząt	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> definiuje pojęcia: <i>odruch, łuk 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 rozdziela 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
54–55. Budowa i działanie układu nerwowego	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> wymienia nazwy podstawowych elementów układu nerwowego wymienia funkcje układu nerwowego podaje nazwy i funkcje części neuronu podaje 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,</i> 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> omawia ogólną budowę układu nerwowego porównuje dendryty z aksonem rozdziela neurony pod względem funkcjonalnym (neurony czuciowe, neurony ruchowe, neurony pośredniczące) charakteryzuje budowę synapsy chemicznej wymienia cechy potencjału czynnościowego opisuje sposób przekazywania impulsu nerwowego przez neurony definiuje pojęcia: <i>potencjał spoczynkowy, potencjał czynnościowy</i> omawia rolę 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> charakteryzuje elementy neuronu i omawia ich funkcje charakteryzuje komórki glejowe pod względem budowy, rodzajów i ich funkcji odróżnia potencjał spoczynkowy od potencjału czynnościowego wyjaśnia, na czym polegają: polaryzacja, depolaryzacja i repolaryzacja omawia proces przekazywania impulsów nerwowych między komórkami wyjaśnia funkcjonowanie 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> charakteryzuje różnice między synapsą chemiczną a synapsą elektryczną klasyfikuje i opisuje neuroprzebieżniki 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 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> wykazuje związek budowy neuronu z funkcją przewodzenia impulsu nerwowego omawia funkcjonowanie pompy sodowo-potasowej podczas przesyłania impulsu nerwowego

	<p><i>repolaryzacja, refrakcja</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • opisuje na podstawie schematu budowę i działanie synapsy chemicznej i elektrycznej • wymienia przykłady neuroprzekazników 	<p>neuroprzekazników pobudzających i neuroprzekazników hamujących</p>	<p>synapsy chemicznej i synapsy elektrycznej</p>		
56. 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 • omawia funkcje mózdzku 	<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
57–58. 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 	<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 	<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 ukłuciu 	<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 	<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

	<p>nerwowe</p> <ul style="list-style-type: none"> • omawia pamięć i jej rodzaje • wymienia nazwy elementów łuku odruchowego • definiuje pojęcia: <i>nerw</i>, <i>odruchy bezwarunkowe</i>, <i>odruchy warunkowe</i> • przedstawia przykłady odruchów warunkowych i odruchów bezwarunkowych 	<ul style="list-style-type: none"> • porównuje rodzaje pamięci 	<p>palca igłą</p> <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia, w jaki sposób można wyrobić w sobie odruch uczenia się 	<p>człowieka odruchy mrugania i zmiany wielkości źrenicy pod wpływem światła</p>	<p>legowisku, a nie w łóżku dziecka</p> <ul style="list-style-type: none"> • podaje przykłady odruchów bezwarunkowych oraz wyjaśnia, jakie mają one znaczenie dla funkcjonowania człowieka
59. 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
60. Higiena i choroby układu nerwowego	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • podaje zasady higieny układu nerwowego • przedstawia znaczenie snu dla organizmu • definiuje pojęcia: <i>uzależnienie</i>, <i>kryzys psychiczny</i>, <i>dopalacze</i> • wymienia konsekwencje 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • podaje sposoby zmniejszania ryzyka powstawania uzależnień • ocenia znaczenie snu dla prawidłowego funkcjonowania organizmu • charakteryzuje fazy snu • wyjaśnia znaczenie 	<p><i>Uczeń:</i></p> <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 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • przedstawia profilaktykę wybranych chorób układu nerwowego • wyjaśnia mechanizm powstawania uzależnienia • ocenia na podstawie zdobytych informacji 	<p><i>Uczeń:</i></p> <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

	<p>uzależnienia się od substancji psychoaktywnych, w tym dopalaczy</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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) 	<p>wczesnej diagnostyki w ograniczaniu społecznych skutków chorób układu nerwowego</p> <ul style="list-style-type: none"> • charakteryzuje reakcję organizmu zwaną kryzysem psychicznym (załamanie nerwowym) 	<p>nerwowego</p> <ul style="list-style-type: none"> • charakteryzuje przyczyny i objawy wybranych chorób układu nerwowego • porównuje przebieg choroby Parkinsona z przebiegiem choroby Alzheimera 	<p>słuszność stwierdzenia, że telefony komórkowe mają negatywny wpływ na funkcjonowanie układu nerwowego</p>	<p>układu nerwowego związana ze zwiększeniem poziomu dopaminy w tzw. układzie nagrody, a także omawia wpływ uzależnień na organizm</p>
61. Powtórzenie i sprawdzenie stopnia opanowania wiadomości i umiejętności z rozdziału „Układ nerwowy”					
Rozdział 9. Narządy zmysłów					
62. 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
63–64. Budowa i działanie narządu wzroku	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • wymienia elementy oka • wymienia elementy gałki ocznej 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • wymienia funkcje oka • omawia budowę anatomiczną gałki ocznej 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • wskazuje kryterium podziału receptorów • omawia funkcje 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • uzasadnia znaczenie widzenia dwuocznego • charakteryzuje wybrane 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia mechanizm widzenia • wyjaśnia procesy

	<ul style="list-style-type: none"> wymienia elementy aparatu ochronnego gałki ocznej 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 	<ul style="list-style-type: none"> przedstawia drogę, którą pokonuje światło w gałce ocznej 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 	<p>elementów gałki ocznej</p> <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 utrzymywania narządu wzroku w dobrej kondycji 	<p>choroby wzroku</p> <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>chemiczne zachodzące w fotoreceptorach</p> <ul style="list-style-type: none"> określa, dzięki czemu jest możliwe widzenie barwne
65. 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 rozdziela 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 	<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, 	<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

		człowieka częste słuchanie dźwięków przekraczających 90 dB	na który reaguje ludzkie ucho		
66. Narządy smaku oraz węchu	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • przedstawia budowę narządu smaku • przedstawia podstawowe funkcje narządu smaku • wymienia nazwy pięciu podstawowych smaków odczuwanych przez człowieka • przedstawia budowę narządu węchu • wymienia funkcje narządu węchu 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia biologiczne znaczenie zmysłów smaku i węchu • charakteryzuje budowę narządów smaku i węchu 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia, w jaki sposób powstają wrażenia smakowe i zapachowe • 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><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • wykazuje związek między budową narządów smaku i węchu a ich funkcjami • dowodzi, że komórki zmysłowe występujące w narządach smaku i węchu należą do chemoreceptorów • wyjaśnia znaczenie adaptacyjne narządu węchu 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • planuje i przeprowadza obserwację dotyczącą współdziałania narządu smaku z narządem węchu (z wykorzystaniem np. musów owocowo-warzywnych) oraz formułuje wnioski na podstawie uzyskanych wyników obserwacji
67. Powtórzenie i sprawdzenie stopnia opanowania wiadomości i umiejętności z rozdziału „Narządy zmysłów”					
Rozdział 10. Układ hormonalny					
68. 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
69–70. 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 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • charakteryzuje gruczoły dokrewnne • przedstawia rolę hormonów tkankowych na przykładzie erytropoetyny, gastryny i histaminy 	<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 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia przyczyny różnic między działaniem hormonów steroidowych a działaniem hormonów niesteroidowych 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • dowodzi współdziałania różnych hormonów w regulacji tempa metabolizmu, rytmu dobowego i wzrostu

	<p>i zewnątrzwydzielnicze</p> <ul style="list-style-type: none"> wymienia gruczoły dokrewne wymienia sposoby działania hormonów (autokrynnne, parakrynnne, endokrynnne, neurokrynnne) dzieli hormony na steroidowe i niesteroidowe oraz na hormony o działaniu ogólnym i hormony tkankowe wymienia nazwy hormonów wydzielanych przez poszczególne gruczoły dokrewne przyporządkowuje nazwy hormonów odpowiednim gruczołom dokrewnym 	<ul style="list-style-type: none"> opisuje sposoby działania hormonów przedstawia działanie hormonów steroidowych i działanie hormonów niesteroidowych przedstawia rolę poszczególnych hormonów wymienia funkcje podwzgórza i przysadki w utrzymaniu homeostazy przedstawia trzustkę jako gruczoł o podwójnym działaniu 	<p>i zakres działania</p> <ul style="list-style-type: none"> 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 względnie stałym poziomie przedstawia mechanizm działania hormonów białkowych i steroidowych wyjaśnia mechanizm działania hormonów na osi: podwzgórze – przysadka – tkanka docelowa 	<ul style="list-style-type: none"> 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, tempa metabolizmu i wzrostu organizmu 	<p>organizmu</p> <ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia na podstawie dostępnych źródeł, w jaki sposób współdziałanie hormonów wpływa na utrzymywanie homeostazy
71. 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 podwzgórza 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

<p>72. Nadczynność i niedoczynność gruczołów dokrewnych. Stres</p>	<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 układu hormonalnego (choroba Hashimoto, akromegalia, choroba Gravesa–Basedowa, tężyczka, gigantyzm, karłowatość, choroba Addisona, zespół Cushinga) podaje sposoby radzenia sobie ze stresem 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> przedstawia objawy nadczynności i niedoczynności wybranych gruczołów wydzielania wewnętrznego 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
--	---	---	---	---	--

73. Powtórzenie i sprawdzenie stopnia opanowania wiadomości i umiejętności z rozdziału „Układ hormonalny”

Rozdział 11. Rozmnażanie i rozwój

<p>74–75. Rozmnażanie i rozwój u zwierząt</p>	<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>rozdzielność, rozdzielnopłciowość,</i> 	<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 	<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 obojactwo wyjaśnia, na czym polega partenogeneza (dzieworództwo) i heterogonia 	<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 	<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
---	--	--	--	--	--

	<p><i>obojnactwo (hermafrodytyzm), dymorfizm płciowy, ontogeneza</i></p> <ul style="list-style-type: none"> 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>samozapłodnienie, oraz podaje przykłady zwierząt, u których zachodzą te procesy</p> <ul style="list-style-type: none"> porównuje systemy rozrodcze (poligamia, monogamia) charakteryzuje zwierzęta jajorodne, jajożyworodne i żyworodne oraz podaje ich przykłady 	<ul style="list-style-type: none"> 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>poczwarki</p> <ul style="list-style-type: none"> wymienia przykłady zwierząt będących hermafrodytami 	<p>płodowe są najważniejszą adaptacją owodniowców do środowiska lądowego</p>
76. 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 – mitozę czy mejozę – 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
77–78. Budowa i funkcje żeńskich narządów rozrodczych	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> przedstawia funkcje żeńskiego układu 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> charakteryzuje budowę i funkcje żeńskich narządów 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> omawia budowę poszczególnych 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia, na czym polega hormonalna 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> uzasadnia związek między budową

	<p>rozdrczego</p> <ul style="list-style-type: none"> wymienia nazwy elementów budujących żeński układ rozrodczy definiuje pojęcia: <i>oogeneza, menopauza</i> podaje budowę oocyty II rzędu wymienia fazy cyklu menstruacyjnego wymienia nazwy hormonów regulujących przebieg cyklu menstruacyjnego 	<p>rozrodczych</p> <ul style="list-style-type: none"> rozdźnia zewnętrzne i wewnętrzne narządy żeńskiego układu rozrodczego rozpoznaje na schemacie elementy żeńskiego układu rozrodczego wymienia fazy oogenezy wyjaśnia funkcje żeńskich hormonów płciowych wymienia objawy menopauzy 	<p>elementów żeńskiego układu rozrodczego</p> <ul style="list-style-type: none"> 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>regulacja cyklu miesięczkowego</p> <ul style="list-style-type: none"> 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>a funkcjami żeńskich narządów płciowych</p> <ul style="list-style-type: none"> porównuje oogenezę ze spermatogenezą wyjaśnia, dlaczego podczas oogenezy w żeńskich komórkach płciowych zmienia się ilość DNA
<p>79. Rozwój człowieka. Metody antykoncepcji</p>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> definiuje pojęcia: <i>zapłodnienie, implantacja</i> wymienia nazwy etapów rozwoju zarodkowego i rozwoju płodowego wymienia nazwy błon płodowych wymienia funkcje łożyska wymienia zmiany zachodzące w organizmie kobiety w okresie ciąży wymienia czynniki wpływające na przebieg ciąży wymienia nazwy badań prenatalnych (USG, badanie krwi, amniopunkcja) wymienia etapy rozwoju postnatalnego wymienia naturalne 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> omawia wędrówkę plemników w drogach rodnych kobiety opisuje znaczenie i przebieg zapłodnienia opisuje przebieg okresu zarodkowego i okresu płodowego określa funkcje błon płodowych omawia znaczenie łożyska i błon płodowych w rozwoju prenatalnym wymienia substancje, które są transportowane przez łożysko ocenia znaczenie diagnostyki prenatalnej charakteryzuje etapy rozwoju postnatalnego omawia czynniki 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> omawia przebieg zapłodnienia charakteryzuje rozwój zarodkowy i płodowy omawia przebieg implantacji zarodka opisuje rolę łożyska jako gruczołu dokrewnego ocenia znaczenie bariery, którą tworzy łożysko charakteryzuje etapy porodu przedstawia działania, dzięki którym można ograniczyć negatywne skutki wydłużającego się okresu starości wskazuje różnice między naturalnymi metodami antykoncepcji a sztucznymi metodami 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia istotę i znaczenie badań prenatalnych porządkuje informacje z różnych źródeł dotyczące stosowania właściwej diety i prowadzenia odpowiedniego stylu życia przez kobietę w czasie ciąży przedstawia istotę oraz wybrane przyczyny niepłodności 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> przedstawia propozycje obniżenia kosztów społecznych związanych z wydłużającym się okresem starości podaje argumenty przemawiające za wykonywaniem badań prenatalnych

