

**Wymagania edukacyjne z biologii dla klasy drugiej szkoły ponadpodstawowej
dla zakresu rozszerzonego od roku 2019**

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	<i>Uczeń:</i> - ustala miejsce człowieka w systemie klasyfikacji organizmów - wymienia cechy unikatowe człowieka - wymienia rodzaje człekokształtnych	<i>Uczeń:</i> - określa stanowisko systematyczne człowieka - wymienia cechy wspólne człowieka i innych naczelnych - przedstawia cechy odróżniające człowieka od małą człekokształtnych	<i>Uczeń:</i> - przedstawia wybrane cechy morfologiczne właściwe dla człowieka - omawia korzyści wynikające z pionizacji ciała - określa pokrewieństwo człowieka z innymi zwierzętami na podstawie analizy drzewa rodowego	<i>Uczeń:</i> - uzasadnia przynależność człowieka do królestwa: zwierzęta, typu: strunowce, podtypu: kręgowce, gromady: ssaki, rzędu: naczelne - wymienia zmiany w budowie szkieletu człowieka wynikające z pionizacji ciała	<i>Uczeń:</i> - 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	<i>Uczeń:</i> - 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	<i>Uczeń:</i> - 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	<i>Uczeń:</i> - wyказuje 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	<i>Uczeń:</i> - dowodzi, że ciało człowieka stanowi wielopoziomą strukturę - podaje na podstawie różnych źródeł przykłady narządów współpracujących ze sobą i wyjaśnia, na czym polega ich współpraca	<i>Uczeń:</i> przedstawia argumenty potwierdzające tezę, że między narządami w obrębie poszczególnych układów istnieją powiązania funkcjonalne
3. Homeostaza	<i>Uczeń:</i> definiuje pojęcie: <i>homeostaza, osmoregulacja, rytm</i>	<i>Uczeń:</i> - wymienia mechanizmy warunkujące homeostazę - przedstawia mechanizm	<i>Uczeń:</i> - wyjaśnia mechanizmy warunkujące homeostazę - wyjaśnia na dowolnym	<i>Uczeń:</i> wyказuje związek między wielkością, aktywnością życiową, temperaturą	<i>Uczeń:</i> wyказuje współdziałanie narządów człowieka

	<i>biologiczny</i> - 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	regulacji temperatury ciała człowieka - opisuje, na czym polega osmoregulacja - ustala swój harmonogram dnia, który byłby najbardziej zgodny z dobowym rytmem biologicznym	przykładzie, dlaczego homeostazę określa się jako stan równowagi dynamicznej - wyjaśnia, w jaki sposób światło może negatywnie wpływać na rytm dobowy - wyjaśnia, na czym polega działanie zegara biologicznego	ciała a zapotrzebowaniem energetycznym organizmu - wyjaśnia na podstawie schematu regulację poziomu ciśnienia krwi - charakteryzuje mechanizmy homeostatyczne zachodzące u człowieka w sytuacjach spadku i wzrostu temperatury ciała	w utrzymaniu homeostazy - 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	<i>Uczeń:</i> - 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	<i>Uczeń:</i> - opisuje funkcje skóry - wyjaśnia znaczenie nabłonka syncytialnego u płazińców pasożytniczych - wskazuje różnice w budowie powłoki ciała u bezkręgowców	<i>Uczeń:</i> - wskazuje różnice w budowie powłoki ciała bezkręgowców i kręgowców - opisuje cechy wspólne w budowie powłok ciała gromad kręgowców	<i>Uczeń:</i> wykazuje związek między budową a funkcjami skóry kręgowców	<i>Uczeń:</i> - 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	<i>Uczeń:</i> - wymienia nazwy warstw skóry - podaje nazwy elementów skóry - wymienia funkcje skóry - wymienia nazwy wytworów naskórka - podaje funkcje receptorów	<i>Uczeń:</i> - opisuje funkcje skóry - charakteryzuje poszczególne elementy skóry - charakteryzuje wytwory naskórka, w tym gruczoły - przedstawia znaczenie skóry w termoregulacji - wymienia podstawowe rodzaje receptorów	<i>Uczeń:</i> - 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	<i>Uczeń:</i> - 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	<i>Uczeń:</i> - 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

				wyniki oraz formułuje wnioski	
6. Higiena i choroby skóry	<i>Uczeń:</i> • wyjaśnia, czym zajmuje się dermatologia • wymienia rodzaje chorób skóry • wymienia czynniki chorobotwórcze będące przyczynami wybranych chorób skóry • przedstawia zasady profilaktyki wybranych chorób skóry	<i>Uczeń:</i> • 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	<i>Uczeń:</i> • 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	<i>Uczeń:</i> • ocenia wpływ nadmiaru promieniowania UV na skórę • uzasadnia stwierdzenie, że czerniak jest groźną chorobą współczesnego świata • wyjaśnia, na czym polega fotostarzenie się skóry	<i>Uczeń:</i> • 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	<i>Uczeń:</i> • rozróżnia rodzaje ruchów (rzęskowy, mięśniowy) • klasyfikuje zwierzęta na poruszające się ruchem rzęskowym i poruszające się ruchem mięśniowym • wymienia rodzaje ruchu u wybranych grup zwierząt w środowisku wodnym i środowisku lądowym • definiuje pojęcie <i>szkielet hydrauliczny</i>	<i>Uczeń:</i> • wyjaśnia różnice między ruchem rzęskowym a ruchem mięśniowym • opisuje rodzaje szkieletu (zewnątrzny, wewnętrzny) • charakteryzuje różne sposoby poruszania się zwierząt w środowisku lądowym oraz w środowisku wodnym	<i>Uczeń:</i> • omawia budowę rzęsek i komórek kołnierzykowych • omawia etapy ruchu lokomotorycznego na przykładzie dżdżownicy • porównuje szkielet zewnętrzny ze szkieletem wewnętrznym • opisuje rolę mięśni gładkich oraz poprzecznie prążkowanych szkieletowych w ruchu bezkręgowców i kręgowców	<i>Uczeń:</i> • wyjaśnia, jak działa szkielet hydrauliczny • wyjaśnia różnicę między lotem czynnym a lotem biernym • analizuje współdziałanie mięśni z różnymi typami szkieletu (hydrauliczny, zewnętrzny, wewnętrzny)	<i>Uczeń:</i> • 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	<i>Uczeń:</i>	<i>Uczeń:</i>	<i>Uczeń:</i>	<i>Uczeń:</i>	<i>Uczeń:</i>

szkieletu	• rozróżnia część czynną i część bierną aparatu ruchu • wymienia funkcje szkieletu • podaje nazwy głównych kości tworzących szkielet człowieka	• omawia funkcje szkieletu • rozróżnia kości ze względu na ich kształt • opisuje budowę kości długiej • charakteryzuje rodzaje komórek kostnych	• wyjaśnia związek między budową kości a jej właściwościami mechanicznymi • porównuje tkankę kostną z tkanką chrzęstną • określa, jakie właściwości kości wynikają z jej budowy tkankowej	• wymienia czynniki wpływające na przebudowę kości • wykazuje związek między budową kości a pełnionymi przez nie funkcjami	• wyjaśnia, dlaczego szkielet człowieka jest zbudowany przede wszystkim z tkanki kostnej
10. Rodzaje połączeń kości	<i>Uczeń:</i> • wymienia rodzaje połączeń ścisłych i ruchomych kości • wymienia rodzaje stawów • wskazuje na schemacie elementy stawu	<i>Uczeń:</i> • identyfikuje typy połączeń kości na schemacie przedstawiającym szkielet i podaje przykłady tych połączeń • przedstawia rodzaje połączeń ścisłych • omawia budowę stawu	<i>Uczeń:</i> • charakteryzuje połączenia kości • rozpoznaje rodzaje stawów • omawia funkcje poszczególnych elementów stawu • opisuje współdziałanie mięśni, stawów i kości w ruchu człowieka	<i>Uczeń:</i> • 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> • 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> • wymienia nazwy elementów szkieletu osiowego i podaje ich funkcje • wymienia nazwy kości budujących klatkę piersiową • dzieli kości czaszki na te, z których składa się mózgoczaszka, i te, z których składa się twarzoczaszka • podaje nazwy odcinków kręgosłupa	<i>Uczeń:</i> • rozpoznaje na schemacie kości mózgoczaszki 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	<i>Uczeń:</i> • charakteryzuje funkcje szkieletu osiowego • wyjaśnia związek między budową a funkcjami czaszki • wskazuje różnice między budową a funkcjami twarzoczaszki i mózgoczaszki • porównuje budowę kończyny górnej z budową kończyny dolnej • wykazuje związek budowy odcinków kręgosłupa	<i>Uczeń:</i> • 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	<i>Uczeń:</i> • 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

	- wymienia nazwy kości obręczy barkowej i obręczy miednicznej - wymienia nazwy kości kończyny górnej i kończyny dolnej - podaje nazwy krzywizn kręgosłupa - określa rolę krzywizn kręgosłupa	kości obręczy barkowej i obręczy miednicznej rozpoznaje na schemacie kości kończyny górnej i kończyny dolnej	z pełnionymi przez nie funkcjami wykazuje związek budowy kończyn z pełnionymi przez nie funkcjami	przynosowych	człowieka ma inną wartość, kiedy jest mierzony rano, a inną – kiedy jest mierzony wieczorem
12–13. Budowa i funkcjonowanie układu mięśniowego	<i>Uczeń:</i> - podaje nazwy podstawowych mięśni - wymienia funkcje mięśni - przedstawia hierarchiczną budowę mięśnia szkieletowego - definiuje pojęcia: <i>sarkomer</i>, <i>dług tlenowy</i> - wymienia rodzaje tkanki mięśniowej - przedstawia budowę tkanki mięśniowej poprzecznie prążkowanej i gładkiej - przedstawia antagonistyczne działanie mięśni - wymienia źródła energii niezbędnej do skurczu mięśnia - podaje rodzaje skurczów - opisuje rodzaje włókien: czerwonych, białych i pośrednich	<i>Uczeń:</i> - 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	<i>Uczeń:</i> - 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 drżeniowej - przedstawia różnice między właściwościami włókien czerwonych i włókien białych	<i>Uczeń:</i> - klasyfikuje mięśnie ze względu na wykonywane czynności - definiuje pojęcia: <i>mięśnie synergistyczne</i> i <i>antagonistyczne</i>, <i>skurcz tężcowy</i>, <i>skurcz izotoniczny</i>, <i>skurcz izometryczny</i> - wyjaśnia mechanizm skurczu mięśnia - wyjaśnia, na czym polega antagonistyczne działanie mięśni - wyjaśnia zasadę reakcji 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	<i>Uczeń:</i> - uzasadnia, że mięśnie szkieletowe mają budowę hierarchiczną - wykazuje związek między budową mięśnia a mechanizmem jego skurczu - definiuje pojęcie <i>skurcz auksotoniczny</i> - wyjaśnia mechanizm skurczu mięśnia na poziomie miofibrili oraz określa rolę jonów wapnia i ATP w tym procesie - na podstawie dostępnych źródeł wyjaśnia mechanizm skurczu mięśni gładkich
14. Higiena i choroby	<i>Uczeń:</i>	<i>Uczeń:</i>	<i>Uczeń:</i>	<i>Uczeń:</i>	<i>Uczeń:</i>

układu ruchu	- wymienia składniki pokarmowe, które mają pozytywny wpływ na stan układu ruchu - wymienia korzyści, jakie organizm człowieka czerpie z regularnej aktywności fizycznej - dostrzega znaczenie utrzymywania prawidłowej postawy ciała - rozpoznaje wady postawy na schematach lub na podstawie opisu - wymienia przyczyny powstawania wad postawy - przedstawia przyczyny płaskostopia - wymienia podstawowe urazy mechaniczne układu ruchu - wymienia choroby układu ruchu - dowodzi korzystnego wpływu ćwiczeń fizycznych na zdrowie - definiuje pojęcie <i>doping</i>	- rozdóżnia urazy mechaniczne szkieletu - wymienia cechy prawidłowej postawy ciała - charakteryzuje choroby układu ruchu - wyказuje, że codzienna aktywność fizyczna wpływa korzystnie na układ ruchu - przedstawia składniki diety niezbędne do prawidłowego funkcjonowania układu ruchu - wyjaśnia, kiedy warto stosować suplementy diety - przedstawia metody zapobiegania wadom postawy	- omawia przyczyny i skutki wad kręgosłupa - omawia przyczyny i skutki płaskostopia - omawia przyczyny oraz sposoby diagnozowania i leczenia osteoporozy - wyjaśnia wpływ dopingu na organizm człowieka - wyказuje, że długotrwałe przebywanie w pozycji siedzącej jest niezdrowe dla układu ruchu - charakteryzuje wpływ dopingu na organizm człowieka - opisuje, jak należy zapobiegać wadom postawy	- omawia sposoby zapobiegania osteoporozie - wskazuje przyczyny zmian zachodzących w układzie ruchu na skutek osteoporozy - przewiduje skutki niewłaściwego wykonywania ćwiczeń fizycznych - omawia działanie wybranych grup środków dopingujących	- wyjaśnia, w jaki sposób transfuzja krwi może wpłynąć na uzyskiwanie przez sportowców lepszych wyników oraz jakie skutki zdrowotne wywołuje ten rodzaj dopingu - przedstawia argumenty przemawiające za stosowaniem manipulacji genetycznych u sportowców w celu uzyskiwania przez nich lepszych wyników oraz argumenty przeciw stosowaniu takich manipulacji
--------------	--	---	--	---	---

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	<i>Uczeń:</i> - definiuje pojęcia: <i>organizm cudzożywny (heterotroficzny)</i>, <i>trawienie</i> - klasyfikuje zwierzęta ze względu na wielkość i stan skupienia pobieranego	<i>Uczeń:</i> - wyjaśnia różnice między trawieniem zewnątrzkomórkowym a trawieniem wewnątrzkomórkowym - wskazuje różnice w budowie	<i>Uczeń:</i> - wskazuje różnice w długości przewodu pokarmowego drapieżnika i roślinożercy - przedstawia adaptacje w budowie	<i>Uczeń:</i> - wyjaśnia, na czym polega modyfikacja układu pokarmowego w rozwoju ewolucyjnym kolejnych grup zwierząt - określa, czy człowiek jest	<i>Uczeń:</i> wyказuje związek między budową układu pokarmowego a trybem życia zwierzęcia i stopniem jego rozwoju ewolucyjnego
-----------------------------	---	--	---	--	---

	pokarmu (makrofagi, mikrofagi, płynożercy) • przedstawia, na czym polega trawienie zewnątrzkomórkowe i trawienie wewnątrzkomórkowe • omawia plan budowy układu pokarmowego • dzieli zwierzęta na celomatyczne, acelomatyczne i pseudocelomatyczne	układu pokarmowego między zwierzętami acelomatycznymi, celomatycznymi i pseudocelomatycznymi • przedstawia znaczenie mikrobiomu	i funkcjonowaniu układów pokarmowych zwierząt w zależności od rodzaju pokarmu i sposobu jego pobierania	mikrofagiem czy makrofagiem, i uzasadnia swoją odpowiedź • wyjaśnia różnice między rodzajami pokarmu (np. roślinny, zwierzęcy) i wykazuje przystosowania w układzie pokarmowym, jakie wykształciły zwierzęta, by go spożywać	• wyjaśnia, dlaczego wykształcenie mięśni przewodu pokarmowego umożliwiło szybką i wydajną obróbkę pokarmu
17. Organiczne składniki pokarmowe	<i>Uczeń:</i> • wymienia nazwy składników pokarmowych • wymienia przykłady produktów spożywczych bogatych w poszczególne składniki pokarmowe • wymienia podstawowe funkcje poszczególnych składników pokarmowych • klasyfikuje węglowodany na przyswajalne i nieprzyswajalne • definiuje pojęcia: <i>blonnik</i>, <i>NNKT</i> • podaje funkcję błonnika • przedstawia źródła białek dla organizmu • przedstawia przemiany cholesterolu w organizmie	<i>Uczeń:</i> • rozróżnia budulcowe i energetyczne składniki pokarmowe • omawia rolę składników pokarmowych w organizmie • podaje różnicę między białkami pełnowartościowymi a białkami niepełnowartościowym • definiuje pojęcia: <i>aminokwasy egzogenne</i>, <i>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	<i>Uczeń:</i> • 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	<i>Uczeń:</i> • przewiduje skutki diety wegańskiej • porównuje zawartość białek w poszczególnych produktach • przewiduje skutki niedoboru i nadmiaru poszczególnych składników pokarmowych • wyjaśnia, że w przypadku stosowania diety bez białka zwierzęcego bardzo ważne dla zdrowia jest spożywanie urozmaiconych posiłków bogatych w białko roślinne	<i>Uczeń:</i> • 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
18–19. Rola witamin.	<i>Uczeń:</i>	<i>Uczeń:</i>	<i>Uczeń:</i>	<i>Uczeń:</i>	<i>Uczeń:</i>

Nieorganiczne składniki pokarmowe	- definiuje pojęcia: <i>witamina, hipervitaminoza, hipowitaminoza i awitaminoza, bilans wodny</i> - podaje przykłady witamin rozpuszczalnych w tłuszczach i witamin rozpuszczalnych w wodzie - wymienia źródła witamin - wymienia podstawowe funkcje poszczególnych witamin - wymienia skutki niedoboru wybranych witamin - podaje kryterium podziału składników mineralnych - wskazuje obecność ośrodka pragnienia w podwzgórzu - wymienia nazwy makroelementów i mikroelementów - podaje funkcje wody	- wyjaśnia zasady klasyfikacji i nazewnictwa witamin - wymienia nazwy pokarmów będących źródłami witamin rozpuszczalnych w tłuszczach i w wodzie - omawia funkcje witamin rozpuszczalnych w tłuszczach i w wodzie - wymienia przyczyny awitaminozy i hipowitaminozy - omawia znaczenie wody dla organizmu - omawia znaczenie składników mineralnych dla organizmu - wymienia nazwy chorób wywołanych niedoborem witamin	- omawia skutki niedoboru i nadmiaru wybranych witamin w organizmie człowieka - podaje przykłady naturalnych antyutleniaczy, którymi są niektóre witaminy (A, C, E) - omawia znaczenie wybranych makro- i mikroelementów - omawia objawy niedoboru wybranych mikroelementów i makroelementów - wyjaśnia, na czym polega mechanizm regulacji bilansu wodnego człowieka	- uzasadnia związek między właściwościami wody a pełnionymi przez nią funkcjami - wyjaśnia, dlaczego dodawanie tłuszczów (oliwy lub oleju) do warzyw ma wpływ na przyswajalność witamin	- analizuje zależności między uwodnieniem organizmu a tempem metabolizmu - wyjaśnia na podstawie dostępnych źródeł zdrowotne konsekwencje spożywania nadmiernej ilości soli kuchennej - wyjaśnia na podstawie dostępnych źródeł, jakie znaczenie mają antyutleniacze dla prawidłowego funkcjonowania organizmu
20–21. Budowa i funkcje układu pokarmowego	<i>Uczeń:</i> - 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	<i>Uczeń:</i> - wyjaśnia, na czym polega trawienie pokarmów - wyjaśnia rolę języka i gardła w połykaniu pokarmu - wyjaśnia, jaką rolę odgrywa ślina wydzielana przez ślinianki - przedstawia rolę nągłośni podczas przełykania pokarmu - wskazuje miejsce występowania ośrodków nerwowych, które regulują	<i>Uczeń:</i> - 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	<i>Uczeń:</i> - 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	<i>Uczeń:</i> - 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

	ruchów perystaltycznych • podaje funkcje żołądka i dwunastnicy • podaje funkcje ślinianek, wątroby i trzustki • charakteryzuje żółć • definiuje pojęcie <i>enterocyt</i> • podaje nazwy enzymów trawiennych zawartych w ślinie i w soku trzustkowym • podaje skład soku żołądkowego • przedstawia funkcje jelita cienkiego i jelita grubego • przedstawia funkcje kosmków jelitowych • określa miejsca wchłaniania substancji	defekację • wymienia odcinki jelita cienkiego i jelita grubego • omawia funkcje wątroby i trzustki w trawieniu pokarmów • wymienia składniki soku trzustkowego oraz soku jelitowego • wyjaśnia funkcje kosmków jelitowych • omawia funkcje jelita grubego • wymienia funkcje mikrobiomu	nieaktywnych proenzymów • omawia znaczenie mikrobiomu dla prawidłowego funkcjonowania organizmu	znaczenie dla prawidłowego funkcjonowania organizmu	musi mieć złożoną budowę
22–23. Procesy trawienia i wchłaniania	<i>Uczeń:</i> • 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	<i>Uczeń:</i> • wskazuje substraty, produkty oraz miejsca działania enzymów trawiennych • podaje inną funkcję kwasu solnego w żołądku niż udział w trawieniu białek • podaje nazwy wiązań chemicznych, które są rozkładane przez enzymy trawienne • omawia procesy trawienia zachodzące w jamie ustnej, żołądka i jelicie • wyjaśnia mechanizm wchłaniania produktów trawienia w kosmkach jelitowych	<i>Uczeń:</i> • 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	<i>Uczeń:</i> • 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	<i>Uczeń:</i> • 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

		• na podstawie schematu opisuje działanie ośrodków głodu i sytości	białek • wyjaśnia, co dzieje się z wchłoniętymi produktami trawienia	działania ośrodków głodu i sytości • na podstawie schematu analizuje mechanizm transportu glukozy, aminokwasów, glicerolu i kwasów tłuszczowych przez błony enterocyta	
24. Zasady racjonalnego odżywiania się	<i>Uczeń:</i> • definiuje pojęcie <i>bilans energetyczny</i> • podaje, jakie jest zapotrzebowanie energetyczne człowieka w zależności od wieku, aktywności fizycznej i wykonywanej pracy (w kcal) • opisuje piramidę zdrowego żywienia i stylu życia • wskazuje, że wielkość porcji i proporcje składników posiłków są elementem racjonalnego odżywiania • wymienia podstawowe przyczyny i skutki otyłości • oblicza wskaźnik masy ciała (BMI) • wymienia podstawowe zaburzenia odżywiania (bulimia, anoreksja)	<i>Uczeń:</i> • wyjaśnia, czym są bilans energetyczny dodatni i bilans energetyczny ujemny • charakteryzuje zasady racjonalnego odżywiania się • przedstawia argumenty potwierdzające, że spożywanie nadmiaru soli i słodczy jest szkodliwe dla organizmu • charakteryzuje przyczyny i skutki otyłości	<i>Uczeń:</i> • oblicza wskaźnik BMI dla osób obu płci w różnym wieku oraz określa na jego podstawie, czy dane osoby mają prawidłową masę ciała czy nadwagę lub niedowagę • analizuje piramidę zdrowego żywienia i stylu życia i przedstawia zalecenia dotyczące proporcji składników pokarmowych w spożywanych posiłkach • wyjaśnia różnice między bulimią a anoreksją	<i>Uczeń:</i> • opracowuje jednodniowy jadłospis zgodny z zasadami racjonalnego odżywiania się • charakteryzuje zaburzenia odżywiania i przewiduje ich skutki zdrowotne • przedstawia skutki otyłości u młodych osób • charakteryzuje otyłość oraz dowodzi jej negatywnego wpływu na zdrowie	<i>Uczeń:</i> • przedstawia pięć propozycji działań, których podjęcie pozwoliłoby zmniejszyć ryzyko wystąpienia otyłości u nastolatków
25. Choroby układu pokarmowego	<i>Uczeń:</i> • podaje podstawowe metody diagnozowania chorób układu pokarmowego (badanie krwi, w tym próba	<i>Uczeń:</i> • wymienia przyczyny i objawy chorób pasożytniczych układu pokarmowego	<i>Uczeń:</i> • charakteryzuje podstawowe metody diagnozowania chorób układu pokarmowego	<i>Uczeń:</i> • rozpoznaje choroby układu pokarmowego na podstawie charakterystycznych	<i>Uczeń:</i> • przedstawia argumenty potwierdzające tezę, że choroby bakteryjne i wirusowe mogą mieć

	wątrobową, 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, owsik ludzki, włosień kręty) • wymienia bakteryjne i wirusowe choroby układu pokarmowego • podaje sposoby zapobiegania chorobom 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)	• wymienia objawy chorób bakteryjnych, wirusowych i pasożytniczych oraz metody profilaktyki tych chorób • przedstawia czynniki ryzyka, które sprzyjają rozwojowi chorób nowotworowych układu pokarmowego	objawów • omawia szczegółowo metody diagnozowania chorób układu pokarmowego: gastroscopię i kolonoskopię • dowodzi, że właściwa profilaktyka odgrywa ogromną rolę w walce z chorobami układu pokarmowego • omawia stosowane badania diagnostyczne, dzięki którym można wykryć chorobę Crohna	wpływ na powstawanie, wzrost i rozwój komórek nowotworowych układu pokarmowego • przeprowadza debatę na temat diety bezglutenowej z wykorzystaniem materiałów pochodzących z różnych źródeł popularnonaukowych i naukowych • 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	<i>Uczeń:</i> • 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	<i>Uczeń:</i> • 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	<i>Uczeń:</i> • 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	<i>Uczeń:</i> • uzasadnia związek między sposobem wymiany gazowej a wielkością i trybem życia zwierząt • wykazuje związek między lokalizacją (zewnętrzną i wewnętrzną) oraz budową powierzchni wymiany gazowej a środowiskiem życia • porównuje i analizuje wartości ciśnienia parcjalego tlenu i dwutlenku węgla w ośrodkach biorących	<i>Uczeń:</i> • określa, czym jest ciśnienie parcjale i jakie ma ono znaczenie dla wymiany gazowej • wyjaśnia znaczenie funkcjonowania mechanizmów wspomagających wymianę gazową ryb (mechanizm wieczek skrzelowych, tryskawki)
--------------------------------	--	--	---	--	---

	których występują te narządy	wentylowane, i grupy zwierząt, u których występują płuca dyfuzyjne	- określa, czy tchawki można zaliczyć do narządów wentylowanych - wyjaśnienie mechanizmu wentylacji u płazów, gadów, ptaków i ssaków	udział w wymianie gazowej - porównuje, określając tendencję ewolucyjną, budowę płuc zwierząt należących do kręgowców - wyjaśnia znaczenie podwójnego oddychania dla ptaków	
28. Budowa i funkcje układu oddechowego	<i>Uczeń:</i> - definiuje pojęcie <i>surfaktant</i> - wymienia nazwy elementów budujących układ oddechowy i wskazuje, że składa się on z dróg oddechowych oraz płuc - wymienia funkcje poszczególnych elementów układu oddechowego człowieka - lokalizuje na schematach poszczególne elementy układu oddechowego	<i>Uczeń:</i> - przedstawia znaczenie układu oddechowego dla funkcjonowania organizmu - 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	<i>Uczeń:</i> - wyjaśnia zależności między budową poszczególnych odcinków układu oddechowego a ich funkcjami - omawia mechanizm powstawania głosu - wyjaśnia znaczenie surfaktantu dla prawidłowej wymiany gazowej w pęcherzykach płucnych	<i>Uczeń:</i> - wymienia czynniki decydujące o wysokości i natężeniu głosu - 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	<i>Uczeń:</i> - wykazuje, że wymiana gazowa oraz oddychanie komórkowe umożliwiają funkcjonowanie organizmu - podaje argumenty potwierdzające duże znaczenie nagłośni podczas połykania pokarmu
29–30. Wentylacja płuc i wymiana gazowa	<i>Uczeń:</i> - 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	<i>Uczeń:</i> - 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	<i>Uczeń:</i> - wskazuje czynniki wpływające na wiązanie i oddawanie tlenu przez hemoglobinę - omawia transport dwutlenku węgla w organizmie człowieka - na podstawie wykresu analizuje zmiany zawartości procentowej	<i>Uczeń:</i> - 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	<i>Uczeń:</i> - określa zależności między oddychaniem, wentylacją i wymianą gazową - omawia wpływ różnych czynników na wiązanie i oddawanie tlenu przez oksyhemoglobinę - przewiduje skutki wpływu zbyt niskiego

	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	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	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 przebywających na dużych wysokościach lub znacznych głębokościach	na podstawie gradientu ciśnień parcjalnych tlenu i dwutlenku węgla • wyjaśnia, w jaki sposób ciśnienie atmosferyczne wpływa na wymianę gazową • wyjaśnia, jak temperatura, pH i ciśnienie parcjalne dwutlenku węgla wpływają na wysycenie oksyhemoglobiny	i zbyt wysokiego ciśnienia atmosferycznego na prawidłowe funkcjonowanie organizmu
31. Zaburzenia funkcjonowania układu oddechowego	<i>Uczeń:</i> • 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, przewłękła)	<i>Uczeń:</i> • 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, przewłękłą obturacyjną chorobę płuc) • podaje sposoby zapobiegania	<i>Uczeń:</i> • 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	<i>Uczeń:</i> • 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	<i>Uczeń:</i> • 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

	obturacyjna choroba płuc)	chorobom układu oddechowego			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	<i>Uczeń:</i> - wymienia rodzaje płynów ustrojowych będących nośnikami substancji w organizmach zwierząt - wymienia funkcje układu krwionośnego - omawia ogólną budowę układu krwionośnego u bezkręgowców i u kręgowców - wymienia rodzaje naczyń krwionośnych i ich funkcje - wymienia barwniki oddechowe u zwierząt i wskazuje ich funkcje - omawia budowę serca kręgowców	<i>Uczeń:</i> - opisuje rodzaje barwników oddechowych i podaje przykłady grup, zwierząt u których występują - porównuje układ krwionośny otwarty z układem krwionośnym zamkniętym - klasyfikuje zwierzęta względu na rodzaj układu krwionośnego (otwarty lub zamknięty) - porównuje, określając tendencje ewolucyjne, budowę serca u poszczególnych gromad kręgowców	<i>Uczeń:</i> - porównuje budowę układów krwionośnych strunowców - porównuje budowę serca kręgowców - porównuje układy krwionośne: otwarty i zamknięty - porównuje układ krwionośny jednoobiegowy i dwuobiegowy	<i>Uczeń:</i> - wykazuje związek między budową układu krążenia a jego funkcją u poznanych grup zwierząt - porównuje budowę układów krwionośnych bezkręgowców - przedstawia korzyści wynikające z obecności całkowitej przegrody międzykomorowej w sercu ptaków i ssaków - wyjaśnia, jaką funkcję w sercu płazów pełni zastawka spiralna	<i>Uczeń:</i> - uzasadnia związek między rozmiarami ciała zwierząt oraz tempem metabolizmu a sposobem transportu substancji - wyjaśnia, dlaczego niektóre zwierzęta nie mają układu krwionośnego
34–35. Skład i funkcje krwi	<i>Uczeń:</i> - 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	<i>Uczeń:</i> - 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>Uczeń:</i> - 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	<i>Uczeń:</i> - 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	<i>Uczeń:</i> - przewiduje skutki stanu chorobowego polegającego na krzepnięciu krwi wewnątrz naczyń - wyjaśnia mechanizm krzepnięcia krwi z uwzględnieniem szlaku zewnętrznego i szlaku wewnętrznego

		i antygenów w grupach krwi A, B, AB, 0 • przedstawia zasady przetaczania krwi	próba krzyżowa	konfliktu serologicznego w zakresie Rh i podaje sposób zapobiegania mu	
36. Budowa i funkcje układu krwionośnego	<i>Uczeń:</i> • wymienia funkcje układu krwionośnego • określa położenie serca • podaje nazwy elementów budowy serca człowieka • podaje nazwy i role zastawek w sercu • wymienia typy naczyń krwionośnych	<i>Uczeń:</i> • porównuje tętnice z żyłami i naczyniami włosowatymi pod względem budowy anatomicznej i pełnionych funkcji • rozróżnia typy sieci naczyń krwionośnych	<i>Uczeń:</i> • wyjaśnia związek między budową anatomiczną i morfologiczną naczyń krwionośnych a pełnionymi przez nie funkcjami • charakteryzuje pracę zastawek w sercu	<i>Uczeń:</i> • charakteryzuje typy sieci naczyń krwionośnych • uzasadnia znaczenie występowania zastawek w żyłach i w sercu	<i>Uczeń:</i> • wyjaśnia różnicę między układem wrotnym a siecią dziwną
37–38. Funkcjonowanie układu krwionośnego	<i>Uczeń:</i> • opisuje EKG • przedstawia, na czym polega automatyzm serca • opisuje cykl pracy serca • podaje funkcje krążenia wieńcowego • odróżnia krwiobieg duży od krwiobiegu małego • wskazuje prawidłowe wartości ciśnienia krwi i tętna człowieka	<i>Uczeń:</i> • omawia, na podstawie schematu przepływ krwi w krwiobiegu dużym i w krwiobiegu małym • wyjaśnia, co oznaczają załamki P, Q, R, S i T na elektrokardiogramie • definiuje objętość wyrzutową i objętość minutową serca • przedstawia mechanizmy, dzięki którym następuje przepływ krwi w żyłach (ssące działanie przedsionków serca, mechanizm pompy oddechowej i mechanizm pompy mięśniowej)	<i>Uczeń:</i> • omawia budowę układu przewodzącego serca • porównuje krwiobieg duży z krwiobiegiem małym pod względem pełnionych funkcji • wyjaśnia cykl pracy serca • interpretuje wyniki pomiaru tętna i pomiaru ciśnienia krwi • wyjaśnia mechanizm pompy mięśniowej w kończynach dolnych • omawia sposób regulacji ciśnienia krwi w naczyniach • charakteryzuje krążenie wątrobowe • wyjaśnia, dlaczego ściana lewej komory jest grubsza od ściany prawej komory	<i>Uczeń:</i> • wyjaśnia rolę układu krwionośnego w utrzymywaniu homeostazy • 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	<i>Uczeń:</i> • wyjaśnia przyczynę różnicy między wartościami ciśnienia skurczowego a wartościami ciśnienia rozkurczowego krwi oraz podaje argumenty potwierdzające, że nieprawidłowe wartości ciśnienia krwi mogą zagrażać zdrowiu, a nawet życiu • 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	<i>Uczeń:</i> • wymienia funkcje układu limfatycznego • wymienia nazwy narządów układu limfatycznego • przedstawia budowę i funkcje naczyń limfatycznych • określa sposób powstawania i funkcje limfy	<i>Uczeń:</i> • określa funkcje narządów wchodzących w skład układu limfatycznego • charakteryzuje cechy naczyń limfatycznych • przedstawia współdziałanie układu krwionośnego i układu limfatycznego	<i>Uczeń:</i> • porównuje narządy układu limfatycznego pod względem pełnionych przez nie funkcji • omawia skład limfy i jej rolę • porównuje układ krwionośny z układem limfatycznym pod względem budowy i funkcji • przedstawia zależności między osoczem, płynem tkankowym i limfą	<i>Uczeń:</i> • ocenia znaczenie prawidłowego funkcjonowania narządów tworzących układ limfatyczny • omawia sposób powstawania limfy • podaje argumenty potwierdzające, że układ krwionośny i układ limfatyczny stanowią integralną całość • porównuje naczynia limfatyczne i żyły pod względem budowy	<i>Uczeń:</i> • 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
40. Choroby układu krążenia	<i>Uczeń:</i> • 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	<i>Uczeń:</i> • 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	<i>Uczeń:</i> • 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	<i>Uczeń:</i> • rozróżnia 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 • wykazuje, w jaki sposób niewłaściwa dieta, a także zbyt mała aktywna fizyczna mogą doprowadzić do rozwoju	<i>Uczeń:</i> • wskazuje metody diagnozowania poszczególnych chorób układu krążenia • prezentuje na podstawie dostępnych źródeł sposoby zapobiegania rozwojowi miażdżycy naczyń, w tym wieńcowych

	układu krążenia (anemia, białaczka, nadciśnienie tętnicze, żylaki, miażdżyca, udar mózgu, choroba wieńcowa, zawał serca)			chorób układu krążenia	
41–42. Budowa i funkcje układu odpornościowego	<i>Uczeń:</i> - 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	<i>Uczeń:</i> - przedstawia rolę poszczególnych elementów układu odpornościowego - przedstawia rodzaje cytokin i ich funkcje - przedstawia budowę i znaczenie w transplantologii głównego układu zgodności tkankowej	<i>Uczeń:</i> - 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	<i>Uczeń:</i> - wykazuje rolę poszczególnych tkanek, narządów, komórek i cząsteczek w reakcji odpornościowej - określa rolę fagocytozy w reakcjach odpornościowych - wyjaśnia, jaką funkcję pełnią cząsteczki przeciwciał, białka ostrej fazy i cytokiny w reakcji odpornościowej - omawia znaczenie antygenów zgodności tkankowej w prawidłowym funkcjonowaniu układu odpornościowego	<i>Uczeń:</i> porównuje limfocyty biorące udział w reakcji odpornościowej pod względem pełnionych przez nie funkcji
43–44. Rodzaje i mechanizmy odporności	<i>Uczeń:</i> - 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	<i>Uczeń:</i> - charakteryzuje odporność nieswoistą i swoistą - opisuje działanie barier obronnych - omawia przebieg reakcji zapalnej - porównuje odporność nabytą z odpornością wrodzoną - wyjaśnia mechanizm działania odporności wrodzonej	<i>Uczeń:</i> - porównuje odporność komórkową z odpornością humoralną - wyjaśnia mechanizm działania odporności nabytej - wyjaśnia znaczenie pamięci immunologicznej - porównuje pierwotną odpowiedź immunologiczną z wtórną	<i>Uczeń:</i> - 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	<i>Uczeń:</i> - 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

	• szczepień ochronnych • wymienia sposoby nabierania odporności swoistej • podaje, na czym polegają odpowiedź immunologiczna pierwotna i wtórna • określa znaczenie odporności czynnej i biernej	• porównuje odporność nieswoistą z odpornością swoistą • definiuje pojęcie <i>pamięć immunologiczna</i> • wyjaśnia, na czym polegają humoralna i komórkowa odpowiedź immunologiczna • rozróżnia rodzaje odporności swoistej	odpowiedzią immunologiczną	odpornościowej na przykładzie komórki nowotworowej jako przejaw swoistej odpowiedzi komórkowej, a także jako przejaw swoistej odpowiedzi humoralnej	spowoduje wytworzenie w organizmie komórek pamięci
45. Zaburzenia funkcjonowania układu odpornościowego	<i>Uczeń:</i> • wymienia czynniki osłabiające układ odpornościowy • wymienia nazwy chorób autoimmunologicznych (bielactwo, reumatoidalne zapalenie stawów, choroba Hashimoto, łuszczyca) • omawia sposoby zakażenia wirusem HIV • przedstawia reakcje alergiczne jako nadmierną reakcję układu odpornościowego • uzasadnia celowość stosowania przeszczepów • definiuje pojęcie <i>immunosupresja</i>	<i>Uczeń:</i> • przedstawia mechanizm reakcji alergicznej • wykazuje, że alergia jest stanem nadwrażliwości organizmu • omawia przyczyny i profilaktykę AIDS • charakteryzuje choroby autoimmunologiczne • charakteryzuje przebieg zakażenia wirusem HIV • podaje przyczyny alergii • wymienia podstawowe zasady, których należy przestrzegać przy przeszczepach	<i>Uczeń:</i> • wymienia przyczyny nieprawidłowych reakcji odpornościowych • przedstawia zasady przeszczepiania tkanek i narządów • analizuje na schemacie mechanizm stosowania immunosupresji na przykładzie transplantacji szpiku kostnego	<i>Uczeń:</i> • dowodzi, że AIDS jest chorobą układu odpornościowego • określa i uzasadnia, czy nadmierna odpowiedź immunologiczna może stanowić zagrożenie dla życia człowieka	<i>Uczeń:</i> • 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
46. Powtórzenie i sprawdzenie stopnia opanowania wiadomości i umiejętności z rozdziału „Układ krążenia”					
Rozdział 7. Układ moczowy					
47–48. Osmoregulacja i wydalanie u zwierząt	<i>Uczeń:</i> • definiuje pojęcia: <i>osmoregulacja, bilans wodny, wydalanie, zwierzęta amonioteliczne,</i>	<i>Uczeń:</i> • omawia mechanizm osmoregulacji u zwierząt lądowych i wodnych	<i>Uczeń:</i> • porównuje azotowe produkty przemian oraz warunki środowiskowe, w których żyją zwierzęta	<i>Uczeń:</i> • porównuje warunki życia na lądzie i w wodzie pod względem utrzymania równowagi wodno-	<i>Uczeń:</i> • wykazuje konieczność regulacji osmotycznej u zwierząt żyjących w różnych środowiskach

	<i>zwierzęta ureoteliczne, zwierzęta urikoteliczne</i> - wymienia produkty przemiany materii - wymienia cechy homeostazy wodno-elektrolitowej - wymienia narządy wydalnicze u bezkręgowców i strunowców	- omawia bilans wodny zwierząt - charakteryzuje zwierzęta amonioteliczne, urikoteliczne i ureoteliczne - omawia budowę metanefrydium pierścienic - porównuje na podstawie schematów budowę przednercza, pranercza i zanercza	amonioteliczne, ureoteliczne i urikoteliczne - charakteryzuje budowę narządów wydalniczych bezkręgowców i strunowców - wskazuje tendencje ewolucyjne w budowie kanalików nerkowych	-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	wyjaśnia, dlaczego np. parzydełkowce nie mają narządów wydalniczych
49–50. Budowa i funkcjonowanie układu moczowego	<i>Uczeń:</i> - wymienia funkcje układu moczowego - podaje nazwy zbędnych produktów przemiany materii - wymienia drogi usuwania zbędnych produktów metabolizmu - wskazuje na schematach elementy układu moczowego i podaje ich nazwy - podaje nazwy procesów zachodzących w nerkach podczas powstawania moczu - określa lokalizację ośrodka wydalania - podaje nazwy oraz miejsce powstawania i wydzielania hormonów regulujących produkcję moczu - podaje nazwę hormonów	<i>Uczeń:</i> - 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 powstawania moczu - omawia kontrolę hormonalną wydalanego moczu przez wazopresynę i aldosteron - charakteryzuje hormony wydzielane przez nerki (renina, erytropoetyna) - analizuje na podstawie schematu przebieg cyklu	<i>Uczeń:</i> - 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 cyklu mocznikowego w utrzymaniu homeostazy - porównuje skład i ilość moczu pierwotnego ze składem i ilością moczu ostatecznego - wyjaśnia, jaką rolę odgrywają nerki w osmoregulacji	<i>Uczeń:</i> - wskazuje przystosowania w budowie układu moczowego do pełnienia swoich funkcji - omawia mechanizm wydalania moczu - wyjaśnia regulację poziomu wody we krwi i objętość wydalanego moczu - analizuje wpływ hormonów na funkcjonowanie nerek - charakteryzuje wewnątrzwydzielnicze funkcje nerek - opisuje rolę hormonów w utrzymaniu równowagi wodnej organizmu	<i>Uczeń:</i> - 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 mocz hipertoniczny, uwzględniając budowę pętli nefronu

	produkowanych przez nerki i podaje ich rolę - wymienia nazwy składników moczu pierwotnego i moczu ostatecznego - wyróżnia substraty i produkty cyklu mocznikowego	mocznikowego - omawia regulację nerwową wydalania moczu - podaje sytuacje, w których objętość moczu może być zmniejszona	porównuje resorpcję zwrotną z procesem sekrecji		
51. Choroby układu moczowego	<i>Uczeń:</i> - 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	<i>Uczeń:</i> - charakteryzuje metody diagnozowania chorób układu moczowego - wymienia cechy moczu zdrowego człowieka - omawia zasady higieny układu moczowego	<i>Uczeń:</i> - 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	<i>Uczeń:</i> - rozpoznaje objawy chorób układu moczowego - wyjaśnia, na czym polegają hemodializa i dializa otrzewnowa	<i>Uczeń:</i> - dowodzi dużego znaczenia badań moczu w diagnostyce chorób nerek - uzasadnia na podstawie różnych źródeł, że mocz może być wykorzystywany do stawiania szybkich diagnoz, np. potwierdzania ciąży
52. Powtórzenie i sprawdzenie stopnia opanowania wiadomości i umiejętności z rozdziału „Układ moczowy”					
Rozdział 8. Układ nerwowy					
53. Układ nerwowy u zwierząt	<i>Uczeń:</i> - definiuje pojęcia: <i>odruch, łuk odruchowy</i> - przedstawia typy układów nerwowych bezkręgowców - omawia budowę i funkcje	<i>Uczeń:</i> - przedstawia i wymienia cechy układów nerwowych bezkręgowców - porównuje odruchy warunkowe i bezwarunkowe	<i>Uczeń:</i> - porównuje układy nerwowe bezkręgowców - wyjaśnia, na czym polega proces cefalizacji - porównuje budowę	<i>Uczeń:</i> wymienia czynniki mające wpływ na budowę i stopień zaawansowania układu nerwowego	<i>Uczeń:</i> uzasadnia przyczyny różnic w budowie układu nerwowego u zwierząt w zależności od trybu

	poszczególnych elementów budowy mózgowia kręgowców • podaje rodzaje odruchów	• wskazuje tendencje ewolucyjne w budowie mózgowia kręgowców • charakteryzuje budowę układu nerwowego strunowców	mózgowia kręgowców • podaje cechy budowy układu nerwowego głowonogów • rozróżnia i opisuje ośrodkowy i obwodowy układ nerwowy u kręgowców	• analizuje etapy ewolucji układu nerwowego bezkręgowców • porównuje odruchy obronne i zachowawcze z odruchami warunkowymi i bezwarunkowymi	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	<i>Uczeń:</i> • 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, repolaryzacja, refrakcja</i> • opisuje na podstawie schematu budowę i działanie synapsy chemicznej i elektrycznej	<i>Uczeń:</i> • omawia ogólną budowę układu nerwowego • porównuje dendryty z aksonem • rozróżnia neurony pod względem funkcjonalnym (neurony czuciowe, neurony ruchowe, neurony pośredniczące) • charakteryzuje budowę synapsy chemicznej • wymienia cechy potencjału czynnościowego • opisuje sposób przekazywania impulsu nerwowego przez neurony • definiuje pojęcia: <i>potencjał spoczynkowy, potencjał czynnościowy</i> • omawia rolę neuroprzekaźników pobudzających i neuroprzekaźników hamujących	<i>Uczeń:</i> • 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 synapsy chemicznej i synapsy elektrycznej	<i>Uczeń:</i> • charakteryzuje różnice między synapsą chemiczną a synapsą elektryczną • klasyfikuje i opisuje neuroprzekaźniki • 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	<i>Uczeń:</i> • wykazuje związek budowy neuronu z funkcją przewodzenia impulsu nerwowego • omawia funkcjonowanie pompy sodowo-potasowej podczas przesyłania impulsu nerwowego

	wymienia przykłady neuroprzekaźników				
56. Ośrodkowy układ nerwowy	<i>Uczeń:</i> - 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	<i>Uczeń:</i> - omawia budowę ośrodkowego układu nerwowego - omawia rolę poszczególnych części mózgowia - klasyfikuje mózgowie ze względu na przebieg rozwoju zarodkowego, a także stosuje podział medyczny mózgowia - rozdzieli 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	<i>Uczeń:</i> - 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	<i>Uczeń:</i> - porównuje mózg i rdzeń kręgowy pod względem budowy i pełnionych funkcji - lokalizuje położenie oraz wyjaśnia funkcje ośrodków korowych	<i>Uczeń:</i> - 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	<i>Uczeń:</i> - przedstawia budowę i funkcje obwodowego układu nerwowego - wymienia rodzaje nerwów wyróżnione ze względu na kierunek przewodzenia informacji (nerwy ruchowe, nerwy czuciowe, nerwy mieszane) - wymienia i opisuje nerwy czaszkowe, nerwy rdzeniowe i zwoje nerwowe - omawia pamięć i jej rodzaje - wymienia nazwy	<i>Uczeń:</i> - omawia budowę nerwu - przedstawia rolę nerwów czuciowych, nerwów ruchowych i nerwów mieszanych - rozdzieli nerwy czaszkowe i nerwy rdzeniowe - charakteryzuje elementy łuku odruchowego - opisuje przebieg reakcji odruchowej na podstawie schematu - porównuje rodzaje pamięci	<i>Uczeń:</i> - 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 palca igłą - wyjaśnia, w jaki sposób można wyrobić w sobie	<i>Uczeń:</i> - wyjaśnia, w jaki sposób powstaje odruch warunkowy - dowodzi znaczenia odruchów warunkowych w uczeniu się - porównuje odruchy monosynaptyczne z odruchami polisynaptycznymi - wyjaśnia, jakie znaczenie mają dla człowieka odruchy mrugania i zmiany wielkości źrenicy pod wpływem	<i>Uczeń:</i> - wykazuje, że powstanie odruchu warunkowego wymaga skojarzenia bodźca obojętnego z bodźcem kluczowym wywołującym odruch bezwarunkowy - planuje przebieg doświadczenia, którego celem będzie nauczenie psa, aby spał na swoim legowisku, a nie w łóżku dziecka - podaje przykłady

	elementów łuku odruchowego - definiuje pojęcia: <i>nerw, odruchy bezwarunkowe, odruchy warunkowe</i> - przedstawia przykłady odruchów warunkowych i odruchów bezwarunkowych		odruch uczenia się	światła	odruchów bezwarunkowych oraz wyjaśnia, jakie mają one znaczenie dla funkcjonowania człowieka
59. Autonomiczny układ nerwowy	<i>Uczeń:</i> - 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	<i>Uczeń:</i> - rozdziela 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>	<i>Uczeń:</i> - 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	<i>Uczeń:</i> - 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	<i>Uczeń:</i> - 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	<i>Uczeń:</i> - podaje zasady higieny układu nerwowego - przedstawia znaczenie snu dla organizmu - definiuje pojęcia: <i>uzależnienie, kryzys psychiczny, dopalacze</i> - wymienia konsekwencje	<i>Uczeń:</i> - podaje sposoby zmniejszania ryzyka powstawania uzależnień - ocenia znaczenie snu dla prawidłowego funkcjonowania organizmu - charakteryzuje fazy snu - wyjaśnia znaczenie wczesnej	<i>Uczeń:</i> - omawia metody diagnozowania chorób układu nerwowego - wyjaśnia, na czym polega mechanizm powstawania uzależnienia - dowodzi, że uzależnienie to choroba układu nerwowego	<i>Uczeń:</i> - przedstawia profilaktykę wybranych chorób układu nerwowego - wyjaśnia mechanizm powstawania uzależnienia - ocenia na podstawie zdobytych informacji słuszność stwierdzenia,	<i>Uczeń:</i> - wyszukuje na podstawie dostępnych źródeł informacje na temat czynników ryzyka wystąpienia schizofrenii i depresji - wyjaśnia, że uzależnienie to choroba układu nerwowego

	uzależnienia się od substancji psychoaktywnych, w tym dopalaczy • przedstawia wybrane choroby układu nerwowego (choroba Alzheimera, choroba Parkinsona, schizofrenia, depresja) • wymienia podstawowe metody diagnozowania chorób układu nerwowego: elektroencefalografia (EEG), tomografia komputerowa (TK), rezonans magnetyczny (MRI)	diagnostyki w ograniczaniu społecznych skutków chorób układu nerwowego • charakteryzuje reakcję organizmu zwaną kryzysem psychicznym (załamaniem nerwowym)	• charakteryzuje przyczyny i objawy wybranych chorób układu nerwowego • porównuje przebieg choroby Parkinsona z przebiegiem choroby Alzheimera	że telefony komórkowe mają negatywny wpływ na funkcjonowanie układu nerwowego	związana ze zwiększeniem poziomu dopaminy w tzw. układzie nagrody, a także omawia wpływ uzależnień na organizm
--	--	---	---	--	---

61. Powtórzenie i sprawdzenie stopnia opanowania wiadomości i umiejętności z rozdziału „Układ nerwowy”

Rozdział 9. Narządy zmysłów

62. Narządy zmysłów u zwierząt	<i>Uczeń:</i> • 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	<i>Uczeń:</i> • charakteryzuje poszczególne receptory • wskazuje kryterium podziału receptorów • przedstawia etapy ewolucji oka prostego • omawia zmysł dotyku, w tym charakteryzuje linię boczną u ryb	<i>Uczeń:</i> • 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	<i>Uczeń:</i> • porównuje budowę oka pęcherzykowego bezkręgowców z budową oka kręgowców • porównuje narządy równowagi bezkręgowców z narządami równowagi kręgowców	<i>Uczeń:</i> • uzasadnia, dlaczego większość narządów zmysłów u zwierząt znajduje się w przednim odcinku ciała
63–64. Budowa i działanie narządu wzroku	<i>Uczeń:</i> • wymienia elementy oka • wymienia elementy gałki ocznej • wymienia elementy aparatu	<i>Uczeń:</i> • wymienia funkcje oka • omawia budowę anatomiczną gałki ocznej • przedstawia drogę, którą	<i>Uczeń:</i> • wskazuje kryterium podziału receptorów • omawia funkcje elementów gałki ocznej	<i>Uczeń:</i> • uzasadnia znaczenie widzenia dwuocznego • charakteryzuje wybrane choroby wzroku	<i>Uczeń:</i> • wyjaśnia mechanizm widzenia • wyjaśnia procesy chemiczne zachodzące

	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	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	• 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	• 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	w fotoreceptorach • określa, dzięki czemu jest możliwe widzenie barwne
65. Ucho – narząd zmysłu słuchu i równowagi	<i>Uczeń:</i> • 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	<i>Uczeń:</i> • opisuje elementy budowy ucha • charakteryzuje budowę i funkcję narządu równowagi • omawia wpływ hałasu na zdrowia • rozróżnia i opisuje ucho zewnętrzne, ucho środkowe oraz ucho wewnętrzne • opisuje drogę fal dźwiękowych w uchu • omawia drogę impulsu nerwowego prowadzącą do powstania wrażeń słuchowych	<i>Uczeń:</i> • 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	<i>Uczeń:</i> • 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	<i>Uczeń:</i> • 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

		• przedstawia konsekwencje, jakie ma dla zdrowia człowieka częste słuchanie dźwięków przekraczających 90 dB	rejestrowanych dźwięków • określa zakres częstotliwości dźwięku, na który reaguje ludzkie ucho		przekształcanych w impulsy nerwowe
66. Narządy smaku oraz węchu	<i>Uczeń:</i> • 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	<i>Uczeń:</i> • wyjaśnia biologiczne znaczenie zmysłów smaku i węchu • charakteryzuje budowę narządów smaku i węchu	<i>Uczeń:</i> • wyjaśnia, w jaki sposób powstają wrażenia smakowe i zapachowe • 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	<i>Uczeń:</i> • 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	<i>Uczeń:</i> • 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	<i>Uczeń:</i> • 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	<i>Uczeń:</i> • charakteryzuje gruczoły endokrynne i egzokrynne • omawia na podstawie schematu regulację hormonalną przeobrażenia zupełnego u owadów • porównuje działanie układu nerwowego z działaniem układu hormonalnego	<i>Uczeń:</i> • przedstawia różnicę między funkcją gruczołu zewnątrzwydzielniczego a funkcją gruczołu wewnątrzwydzielniczego • charakteryzuje działanie feromonów	<i>Uczeń:</i> • wyjaśnia różnice między gruczołami endokrynnymi a gruczołami egzokrynnymi • wyjaśnia różnice między sposobem przekazywania informacji w układzie nerwowym i układzie hormonalnym	<i>Uczeń:</i> • dowodzi współdziałania różnych hormonów w regulacji hormonalnej przeobrażenia zupełnego u owadów
69–70. Budowa i rola układu hormonalnego	<i>Uczeń:</i> • przedstawia budowę układu hormonalnego • określa położenie	<i>Uczeń:</i> • charakteryzuje gruczoły dokrewnne • przedstawia rolę hormonów	<i>Uczeń:</i> • porównuje sposoby działania hormonów • stosuje kryterium podziału	<i>Uczeń:</i> • wyjaśnia przyczyny różnic między działaniem hormonów steroidowych	<i>Uczeń:</i> • dowodzi współdziałania różnych hormonów w regulacji tempa

	gruczołów dokrewnych • dzieli gruczoły na wewnątrzwydzielnicze i zewnątrzwydzielnicze • wymienia gruczoły dokrewne • wymienia sposoby działania hormonów (autokrynnie, parakrynnie, endokrynnie, neurokrynnie) • 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	tkankowych na przykładzie erytropoetyny, gastryny i histaminy • opisuje sposoby działania hormonów • przedstawia działanie hormonów steroidowych i działanie hormonów niesteroidowych • przedstawia rolę poszczególnych hormonów • wymienia funkcje podwzgórza i przysadki w utrzymaniu homeostazy • przedstawia trzustkę jako gruczoł o podwójnym działaniu	hormonów ze względu na ich budowę chemiczną i ze względu na miejsce i zakres działania • klasyfikuje hormony ze względu na ich sposób działania • klasyfikuje hormony na takie, których stężenie we krwi ulega znacznym wahaniom, oraz takie, których stężenie we krwi jest utrzymywane na względnie stałym poziomie • przedstawia mechanizm działania hormonów białkowych i steroidowych • wyjaśnia mechanizm działania hormonów na osi: podwzgórze – przysadka – tkanka docelowa	a działaniem hormonów niesteroidowych • przyporządkowuje hormony odpowiednim gruczołom na podstawie przedstawionych funkcji • wyjaśnia rolę podwzgórza i przysadki w utrzymaniu homeostazy • wskazuje i analizuje wpływ danych hormonów w regulacji rytmu dobowego, tempa metabolizmu i wzrostu organizmu	metabolizmu, rytmu dobowego i wzrostu organizmu • wyjaśnia na podstawie dostępnych źródeł, w jaki sposób współdziałanie hormonów wpływa na utrzymywanie homeostazy
71. Regulacja wydzielania hormonów	<i>Uczeń:</i> • 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	<i>Uczeń:</i> • 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	<i>Uczeń:</i> • 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	<i>Uczeń:</i> • 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	<i>Uczeń:</i> • 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

	uwalniających (liberyny) i hormonów hamujących (statyny)		• porównuje działanie układu hormonalnego z działaniem układu nerwowego		
72. Nadczynność i niedoczynność gruczołów dokrewnych. Stres	<i>Uczeń:</i> • 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	<i>Uczeń:</i> • 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	<i>Uczeń:</i> • omawia diagnostykę i sposób leczenia zaburzeń układu hormonalnego • charakteryzuje wybrane choroby układu hormonalnego • porównuje stres krótkotrwały ze stresem długotrwałym • charakteryzuje przebieg reakcji stresowej	<i>Uczeń:</i> • charakteryzuje typy cukrzycy i omawia jej skutki • wyjaśnia, jaką rolę odgrywa podwzgórze w reakcji stresowej • opisuje możliwe skutki zaburzeń wydzielania wybranych hormonów	<i>Uczeń:</i> • 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					
74–75. Rozmnażanie i rozwój u zwierząt	<i>Uczeń:</i> • wyjaśnia, na czym polega rozmnażanie bezpłciowe i rozmnażanie płciowe zwierząt • wymienia sposoby	<i>Uczeń:</i> • określa wady i zalety rozmnażania bezpłciowego • porównuje zapłodnienie zewnętrzne z zapłodnieniem wewnętrznym	<i>Uczeń:</i> • charakteryzuje sposoby rozmnażania bezpłciowego • wyjaśnia, dlaczego u pasożytów wewnętrznych i zwierząt mało ruchliwych	<i>Uczeń:</i> • porównuje etapy rozwoju zarodkowego zwierząt pierwoustych i zwierząt wtóroustych • wyjaśnia różnice między	<i>Uczeń:</i> • uzasadnia znaczenie rozmnażania płciowego i bezpłciowego w odniesieniu do zmienności genetycznej

	rozmnażania bezpłciowego i podaje przykłady grup zwierząt, u których one występują - definiuje pojęcia: <i>rozdzielnopłciowość</i>, <i>obojnactwo</i> (<i>hermafrodytyzm</i>), <i>dymorfizm płciowy</i>, <i>ontogeneza</i> - wskazuje różnice między żywicielem pośrednim a żywicielem ostatecznym - wymienia etapy rozwoju zarodkowego organizmu - wymienia przykłady zwierząt o rozwoju prostym i złożonym - wymienia rodzaje bruzdkowania - wymienia błony płodowe - klasyfikuje jaja ze względu na ilość i rozmieszczenie żółtka	- przedstawia istotę rozmnażania płciowego - przedstawia rolę błon płodowych w rozwoju zarodkowym - wyjaśnia, na czym polegają zapłodnienie krzyżowe i samozapłodnienie, oraz podaje przykłady zwierząt, u których zachodzą te procesy - porównuje systemy rozrodcze (poligamia, monogamia) - charakteryzuje zwierzęta jajorodne, jajożyworodne i żyworodne oraz podaje ich przykłady	występuje obojnactwo - wyjaśnia, na czym polega partenogeneza (dzieworództwo) i heterogonia - charakteryzuje kolejne etapy rozwoju zarodkowego organizmu - wskazuje kryterium podziału zwierząt na pierwouste i wtórouste - charakteryzuje przebieg bruzdkowania w zależności od rodzaju jaj i podaje przykłady zwierząt, u których ono występuje - omawia sposób powstania wtórnej jamy ciała u pierwoustych i wtóroustych - porównuje przebieg rozwoju prostego z przebiegiem rozwoju złożonego	rozwojem prostym a rozwojem złożonym - porównuje przeobrażenie zupełne z przeobrażeniem niezupełnym u owadów, uwzględniając rolę poczwarki - wymienia przykłady zwierząt będących hermafrodytami	- wykazuje związek między ilością żółtka w jaju a typem rozrodu u zwierząt - dowodzi, że błony płodowe są najważniejszą adaptacją owodniowców do środowiska lądowego
76. Budowa i funkcje męskich narządów rozrodczych	<i>Uczeń:</i> - wymienia nazwy elementów męskiego układu rozrodczego - wymienia funkcje męskich narządów płciowych - przedstawia budowę elementów męskiego układu rozrodczego - definiuje pojęcia: <i>ejakulat</i>, <i>kapacytacja</i>, <i>erekcja</i>, <i>ejakulacja</i>, <i>nasienie</i> - wymienia etapy	<i>Uczeń:</i> - 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	<i>Uczeń:</i> - omawia budowę poszczególnych elementów męskiego układu rozrodczego - omawia przebieg spermatogenezy - określa funkcje elementów budujących plemnik - omawia rolę poszczególnych gruczołów dodatkowych w produkcji składników nasienia	<i>Uczeń:</i> - 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	<i>Uczeń:</i> - uzasadnia związek między budową męskich narządów płciowych a ich funkcją - wyjaśnia, jakie zmiany w ilości DNA zachodzą w męskich komórkach płciowych podczas spermatogenezy

	spermatogenezy • przedstawia budowę i funkcję plemnika	• wyjaśnia funkcje testosteronu w organizmie mężczyzny	• wskazuje różnice między spermatogonium a plemnikiem	spermatogenezy – mitozą czy mejozą – zapewnia różnorodność genetyczną potomstwa	
77–78. Budowa i funkcje żeńskich narządów rozrodczych	<i>Uczeń:</i> • przedstawia funkcje żeńskiego układu rozrodczego • wymienia nazwy elementów budujących żeński układ rozrodczy • definiuje pojęcia: <i>oogeneza, menopauza</i> • podaje budowę oocyta II rzędu • wymienia fazy cyklu menstruacyjnego • wymienia nazwy hormonów regulujących przebieg cyklu menstruacyjnego	<i>Uczeń:</i> • charakteryzuje budowę i funkcje żeńskich narządów rozrodczych • rozróżnia 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	<i>Uczeń:</i> • omawia budowę poszczególnych elementów żeńskiego układu rozrodczego • charakteryzuje przebieg oogenezy • wyjaśnia, w jaki sposób żeński układ rozrodczy jest przystosowany do ciąży i porodu • przedstawia zmiany zachodzące w błonie śluzowej macicy w czasie cyklu miesięczkowego • określa zmiany zachodzące w jajnikach w czasie cyklu miesięczkowego • wyjaśnia rolę hormonów w regulacji cyklu miesięczkowego	<i>Uczeń:</i> • wyjaśnia, na czym polega hormonalna regulacja cyklu miesięczkowego • opisuje zmiany, które zachodzą w jajniku i w macicy podczas poszczególnych faz cyklu miesięczkowego • wyjaśnia rolę syntetycznych żeńskich hormonów płciowych w regulacji cyklu miesięczkowego • wskazuje różnice i podobieństwa w przebiegu powstawania męskich i żeńskich gamet	<i>Uczeń:</i> • uzasadnia związek między budową a funkcjami żeńskich narządów płciowych • porównuje oogenezę ze spermatogenezą • wyjaśnia, dlaczego podczas oogenezy w żeńskich komórkach płciowych zmienia się ilość DNA
79. Rozwój człowieka. Metody antykoncepcji	<i>Uczeń:</i> • 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	<i>Uczeń:</i> • 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>Uczeń:</i> • 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	<i>Uczeń:</i> • 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	<i>Uczeń:</i> • przedstawia propozycje obniżenia kosztów społecznych związanych z wydłużającym się okresem starości • podaje argumenty przemawiające za wykonywaniem badań prenatalnych

	- wymienia czynniki wpływające na przebieg ciąży - wymienia nazwy badań prenatalnych (USG, badanie krwi, amniopunkcja) - wymienia etapy rozwoju postnatalnego - wymienia naturalne i sztuczne metody antykoncepcji - wymienia skutki wydłużania się okresu starości	i błon płodowych w rozwoju prenatalnym - wymienia substancje, które są transportowane przez łożysko - ocenia znaczenie diagnostyki prenatalnej - charakteryzuje etapy rozwoju postnatalnego - omawia czynniki wewnętrzne i czynniki zewnętrzne wpływające na przebieg ciąży	porodu - przedstawia działania, dzięki którym można ograniczyć negatywne skutki wydłużającego się okresu starości - wskazuje różnice między naturalnymi metodami antykoncepcji a sztucznymi metodami antykoncepcji - wyjaśnia rolę antykoncepcji	przedstawia istotę oraz wybrane przyczyny niepłodności	
80. Higiena i choroby układu rozrodczego	<i>Uczeń:</i> - wymienia zasady higieny układu rozrodczego - wymienia metody diagnozowania chorób układu rozrodczego - wymienia i opisuje nazwy chorób nowotworowych układu rozrodczego (rak piersi, rak jajnika, rak jądra, rak szyjki macicy, przerost i rak prostaty) - wymienia i opisuje choroby układu rozrodczego przenoszone drogą płciową: kiła, rzeżączka, chlamydia, rzeżączka, grzybice narządów płciowych, zakażenie wirusem brodawczaka ludzkiego	<i>Uczeń:</i> - ocenia zagrożenia wynikające z zakażenia chorobami przenoszonymi drogą płciową - charakteryzuje metody diagnozowania chorób układu rozrodczego - przyporządkowuje chorobom układu rozrodczego źródła ich zakażenia - przedstawia profilaktykę raka jąder i przerostu gruczołu krokowego	<i>Uczeń:</i> - charakteryzuje wybrane choroby układu rozrodczego - przedstawia działania, które pozwalają ustrzec się przed chorobami przenoszonymi drogą płciową - wyjaśnia, dlaczego jednym z objawów przerostu prostaty są trudności z oddawaniem moczu - opisuje metody diagnostyczne, które umożliwiają wykrycie rzeżączki, raka piersi i raka prostaty	<i>Uczeń:</i> - omawia metody diagnozowania, leczenia i profilaktyki raka szyjki macicy - konstruuje zalecenia dotyczące przestrzegania zasad higieny okolic intymnych	<i>Uczeń:</i> - wykazuje znaczenie, jakie dla zachowania zdrowia mają regularne wizyty kobiet u ginekologa, a mężczyzn – u urologa - podaje argumenty przemawiające za przeprowadzaniem częstych badań kontrolnych, dzięki którym można wykryć chorobę nowotworową w stadium, w którym prawdopodobieństwo jej wyleczenia jest bardzo wysokie

	(HPV) • wymienia zasady zapobiegania rozprzestrzenianiu się chorób przenoszonych drogą płciową • wymienia zasady profilaktyki raka piersi u kobiet i raka prostaty u mężczyzn				
81. Powtórzenie i sprawdzenie stopnia opanowania wiadomości i umiejętności z rozdziału „Rozmnażanie i rozwój”					

Autorka: Małgorzata Miękus

Zmodyfikowane przez Anna Paterek