

Wymagania edukacyjne. Klasa 3. Zakres rozszerzony. Podręcznik NOWA Biologia na czasie 3, 2026/2027, wyd. Nowa Era

Lp.	Temat	Poziom wymagań				
		ocena dopuszczająca	ocena dostateczna	ocena dobra	ocena bardzo dobra	ocena celująca
Rozdział 1. Organizm człowieka jako funkcjonalna całość						
1.	Hierarchiczna budowa organizmu człowieka	<i>Uczeń:</i> - definiuje pojęcia: <i>komórka, tkanka, narząd, układ narządów</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
2.	Homeostaza	<i>Uczeń:</i> - definiuje pojęcia: <i>homeostaza, osmoregulacja, termogeneza</i> - wymienia parametry istotne w utrzymaniu homeostazy - podaje treść zasady ujemnego sprzężenia zwrotnego	<i>Uczeń:</i> - wymienia mechanizmy warunkujące homeostazę - przedstawia mechanizm regulacji temperatury ciała człowieka - opisuje, na czym polega osmoregulacja - opisuje proces termogenezy drżeniowej i bezdrżeniowej	<i>Uczeń:</i> - wyjaśnia mechanizmy warunkujące homeostazę - wyjaśnia na dowolnym przykładzie, dlaczego homeostazę określa się jako stan równowagi dynamicznej - wyjaśnia na podstawie schematu regulację poziomu ciśnienia krwi	<i>Uczeń:</i> - wyказuje związek między wielkością, aktywnością życiową, temperaturą ciała a zapotrzebowaniem energetycznym organizmu - charakteryzuje mechanizmy homeostatyczne zachodzące u człowieka w sytuacjach spadku	<i>Uczeń:</i> - wyказuje współdziałanie narządów człowieka w utrzymaniu homeostazy - wyjaśnia, w jaki sposób bakterie i wirusy mogą zaburzać homeostazę - wyjaśnia w jaki działa system

					i wzrostu temperatury ciała	kontroli homeostazy
Rozdział 2. Układ powłokowy						
3.	Układ powłokowy u zwierząt	<i>Uczeń:</i> - wymienia funkcje powłoki ciała u zwierząt - wymienia nazwy powłok ciała u bezkręgowców - wymienia warstwy skóry u kręgowców - podaje budowę i funkcje neodermy - 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 - wykazuje związek między funkcją powłoki ciała zwierząt a środowiskiem ich życia	<i>Uczeń:</i> - wykazuje związek między budową a funkcjami skóry kręgowców - wskazuje różnice w budowie powłok ciała zwierząt bezkręgowych - wskazuje różnice i podobieństwa między budową powłok ciała wszystkich gromad kręgowców	<i>Uczeń:</i> - uzasadnia związek między funkcją powłoki ciała a środowiskiem życia zwierząt - analizuje u zwierząt związek budowy powłoki ciała z pełnioną funkcją
4.	Budowa i funkcje skóry	<i>Uczeń:</i> - wymienia nazwy warstw skóry - podaje nazwy elementów skóry - wymienia funkcje skóry - wymienia nazwy wytworów naskórka - omawia funkcje gruczołów łojowych, potowych i mlekowych - podaje funkcje receptorów - przedstawia rolę skóry w syntezie witaminy D₃	<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 wyniki oraz formułuje wnioski	<i>Uczeń:</i> - wyjaśnia mechanizm syntezy witaminy D₃ przez skórę - wyjaśnia, dlaczego osoby mieszkające na stałe w Polsce są narażone na niedobory witaminy D₃ - wyjaśnia, w jaki sposób skóra zapewnia utrzymanie stałej temperatury ciała
5.	Higiena i choroby skóry	<i>Uczeń:</i> wyjaśnia, czym zajmuje się dermatologia	<i>Uczeń:</i> przedstawia metody diagnostyczne w	<i>Uczeń:</i>	<i>Uczeń:</i> ocenia wpływ nadmiernej ekspozycji	<i>Uczeń:</i> wykazuje związek nadmiernej

		• podaje zasady higieny skóry • wymienia rodzaje chorób skóry • wymienia czynniki chorobotwórcze będące przyczynami wybranych chorób skóry • przedstawia zasady profilaktyki wybranych chorób skóry	dermatologii: dermatoskopia, badanie histopatologiczne • wyjaśnia, dlaczego należy dbać o skórę • klasyfikuje i charakteryzuje wybrane choroby skóry • podaje czynniki przyspieszające starzenie się skóry • podaje przykłady działań profilaktycznych, które pozwolą zmniejszyć ryzyko zarażenia się grzybicą stóp	• wyjaśnia, czym są alergie skórne, grzybice i oparzenia • omawia zaburzenia funkcjonowania gruczołów łojowych • omawia przyczyn zachorowań na czerniaka, a także diagnostykę, sposób leczenia i profilaktykę tej choroby	na promieniowanie UV na skórę • uzasadnia stwierdzenie, że czerniak jest groźną chorobą współczesnego świata • wyjaśnia, na czym polega fotostarzenie się skóry	ekspozycji na promieniowanie UV a procesem starzenia się skóry oraz zwiększonym ryzykiem wystąpienia chorób i zmian skórnych • analizuje i przedstawia na podstawie dostępnych źródeł wpływ stresu oraz ilości godzin snu na prawidłowe funkcjonowanie skóry
6.	Powtórzenie wiadomości i umiejętności z rozdziałów: <i>Organizm człowieka jako funkcjonalna całość oraz Układ powłokowy</i>					
7.	Sprawdzenie stopnia opanowania wiadomości i umiejętności z rozdziałów: <i>Organizm człowieka jako funkcjonalna całość oraz Układ powłokowy</i>					
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 mechanizmów ruchu rzęskowym i ruchu mięśniowego • opisuje rodzaje szkieletu (zewnętrzny, wewnętrzny) • charakteryzuje różne sposoby poruszania się zwierząt w środowisku lądowym oraz w środowisku wodnym • podaje przykłady zwierząt poruszających się ruchem rzęskowym i ruchem mięśniowy	<i>Uczeń:</i> • omawia budowę i znaczenie rzęsek, wici i komórek kołnierzykowych w wykonywaniu ruchów • omawia etapy ruchu lokomotorycznego na przykładzie dżdżownicy • porównuje szkielet zewnętrzny ze szkieletem wewnętrznym • opisuje rolę mięśni gładkich oraz poprzecznie prążkowanych szkieletowych w ruchu	<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

		• rozróżnia lot czynny i lot bierny		bezkręgowców i kręgowców		
9.	Budowa i funkcje szkieletu	<i>Uczeń:</i> • rozróżnia część czynną i część bierną układu ruchu • wymienia funkcje szkieletu • podaje nazwy głównych kości tworzących szkielet człowieka	<i>Uczeń:</i> • omawia funkcje szkieletu • opisuje budowę kości długiej • charakteryzuje rodzaje komórek kostnych • charakteryzuje rozwój szkieletu w ciągu życia człowieka	<i>Uczeń:</i> • wyjaśnia związek między budową kości a jej właściwościami mechanicznymi • porównuje tkankę kostną z tkanką chrzęstną • określa, jakie właściwości kości wynikają z jej budowy tkankowej	<i>Uczeń:</i> • wymienia czynniki wpływające na przebudowę kości • wykazuje związek między budową kości a pełnionymi przez nie funkcjami • rozpoznawanie tkanki kostnej i tkanki chrzęstnej pod mikroskopem lub na podstawie zdjęcia	<i>Uczeń:</i> • 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 • podaje funkcje połączeń kości	<i>Uczeń:</i> • identyfikuje typy połączeń kości na schemacie przedstawiającym szkielet i podaje przykłady tych połączeń • przedstawia rodzaje połączeń ścisłych • omawia budowę stawów • klasyfikowanie stawów na: staw obrotowy, zawiasowy, siodełkowy, elipsoidalny, kulisty, płaski	<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 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	<i>Uczeń:</i> • rozpoznaje na schemacie kości mózgowcowej i twarzoczaszki	<i>Uczeń:</i> • charakteryzuje funkcje szkieletu osiowego	<i>Uczeń:</i> • omawia rolę chrząstek w budowie klatki piersiowej	<i>Uczeń:</i> • przedstawia argumenty potwierdzające tezę, że

		- 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 - wymienia nazwy kości obręczy barkowej i obręczy miednicznej - wymienia nazwy kości kończyny górnej i kończyny dolnej - podaje nazwy krzywizn kręgosłupa - określa rolę krzywizn kręgosłupa	- rozpoznaje na schemacie kości klatki piersiowej - rozpoznaje na schemacie kości obręczy barkowej i miednicznej - rozpoznaje na schemacie kości kończyn człowieka - rozróżnia i charakteryzuje odcinki kręgosłupa - 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	- 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 - porównuje budowę miednicy kobiety z budową miednicy mężczyzny - wykazuje związek budowy kończyn z pełnionymi przez nie funkcjami - charakteryzowanie naturalnych krzywizn kręgosłupa: kifoz i lordoz - opisuje budowę kręgu	- 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 - wykazywanie związku między budową kręgu a przystosowaniem do pełnienia określonych funkcji - przedstawia występowanie i rolę trzszczek	występowanie wielu mniejszych kości jest korzystniejsze dla organizmu niż występowanie kilku kości dużych i długich - wyjaśnia znaczenie różnic w budowie miednicy u kobiet i u mężczyzn - wyjaśnia na podstawie dostępnych źródeł, dlaczego wzrost człowieka ma inną wartość, kiedy jest mierzony rano, a inną – kiedy jest mierzony wieczorem
12. 13.	Budowa i funkcjonowania układu mięśniowego	<i>Uczeń:</i> - podaje główne mięśnie szkieletowe i ich funkcje - przedstawia hierarchiczną budowę mięśnia szkieletowego - definiuje pojęcia: <i>sarkomer, dług tlenowy</i>	<i>Uczeń:</i> - porównuje rodzaje tkanki mięśniowej pod względem budowy i funkcji - rozpoznaje pod mikroskopem tkanki mięśniowej	<i>Uczeń:</i> - wykazuje związek budowy tkanki mięśniowej z funkcją pełnioną przez tę tkankę - definiuje pojęcie: <i>jednostka motoryczna</i>	<i>Uczeń:</i> - klasyfikuje mięśnie ze względu na wykonywane czynności - definiuje pojęcia: <i>mięśnie synergistyczne, mięśnie antagonistyczne, skurcz izotoniczny, skurcz izometryczny</i>	<i>Uczeń:</i> - uzasadnia, że mięśnie szkieletowe mają budowę hierarchiczną - wykazuje związek między budową mięśnia

		- 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 - omawia budowę mięśnia szkieletowego	- rozpoznaje najważniejsze mięśnie szkieletowe - określa funkcje mięśni szkieletowych wynikające z ich położenia - podaje przykłady mięśni działających antagonistycznie - omawia budowę sarkomeru - opisuje współdziałanie mięśni w wykonywaniu ruchów - przedstawia mechanizm skurczu mięśnia szkieletowego - określa, w jakich warunkach w mięśniach powstaje kwas mlekowy	- 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 drzewiowej	- 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	- 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 - przedstawia różnice między właściwościami włókien czerwonych i włókien białych
14.	Higiena i choroby układu ruchu	<i>Uczeń:</i> - wymienia składniki pokarmowe, które mają pozytywny wpływ na stan układu ruchu - wykazuje wpływ diety na rozwój, stan kości i mięśni człowieka - wymienia korzyści, jakie organizm człowieka czerpie z regularnej aktywności fizycznej - dostrzega znaczenie utrzymywania	<i>Uczeń:</i> - rozdziela urazy mechaniczne szkieletu - wymienia cechy prawidłowej postawy ciała - charakteryzuje choroby układu ruchu - wykazuje, że codzienna aktywność fizyczna wpływa korzystnie na układ ruchu - przedstawia składniki diety niezbędne do prawidłowego	<i>Uczeń:</i> - omawia przyczyny i skutki wad kręgosłupa - omawia przyczyny i skutki płaskostopia - omawia przyczyny oraz sposoby diagnozowania i profilaktyki osteoporozy i krzywicy - wyjaśnia wpływ dopingu na organizm człowieka - wykazuje, że długotrwałe przebywanie w pozycji siedzącej jest niezdrowe dla układu ruchu	<i>Uczeń:</i> - 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	<i>Uczeń:</i> - 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

		prawidłowej postawy ciała • rozpoznaje wady postawy na schematach lub na podstawie opisu • wymienia przyczyny powstawania wad postawy • wymienia choroby układu ruchu • definiuje pojęcie: <i>doping</i>	funkcjonowania układu ruchu • przedstawia sposoby zapobiegania wadom postawy • przedstawia przyczyny płaskostopia • porównuje budowę stopy zbudowanej prawidłowo z budową stopy płaskiej	• charakteryzuje wpływ dopingu na organizm człowieka • opisuje, jak należy zapobiegać wadom postawy		za stosowaniem manipulacji genetycznych u sportowców w celu uzyskiwania przez nich lepszych wyników oraz argumenty przeciw stosowaniu takich manipulacji
15.	Powtórzenie wiadomości i umiejętności z rozdziału: <i>Układ ruchu</i>					
16.	Sprawdzenie stopnia opanowania wiadomości i umiejętności z rozdziału: <i>Układ ruchu</i>					
Rozdział 4. Układ pokarmowy						
17.	Odżywianie się zwierząt	<i>Uczeń:</i> • definiuje pojęcia: <i>organizm cudzożywny (heterotroficzny), trawienie</i> • klasyfikuje zwierzęta ze względu na wielkość i stan skupienia pobieranego pokarmu (makrofagi, mikrofagi, płynożercy) • przedstawia, na czym polega trawienie zewnątrzkomórkowe i trawienie wewnątrzkomórkowe • przedstawia na czym polega trawienie zewnętrzne • omawia plan budowy układu pokarmowego	<i>Uczeń:</i> • wyjaśnia różnice między trawieniem zewnątrzkomórkowym a trawieniem wewnątrzkomórkowym • wskazuje różnice w budowie układu pokarmowego między zwierzętami acelomatycznymi, celomatycznymi i pseudocelomatycznymi • przedstawia znaczenie mikrobiomu	<i>Uczeń:</i> • 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	<i>Uczeń:</i> • 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 i wykazuje przystosowania w układzie pokarmowym, jakie wykształciły zwierzęta, by go spożywać	<i>Uczeń:</i> • wykazuje związek między budową układu pokarmowego a trybem życia zwierzęcia • wyjaśnia, dlaczego wykształcenie mięśni przewodu pokarmowego umożliwiło szybszą i wydajną obróbkę pokarmu

		• dzieli zwierzęta na celomatyczne, acelomatyczne i pseudocelomatyczne				
18. 19.	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> błonnik, NNKT</i> • podaje funkcję błonnika • przedstawia źródła białek dla organizmu • podaje funkcje białek w organizmie człowieka • przedstawia przemiany cholesterolu w organizmie • wskazuje produkty bogate w określone organiczne składniki pokarmowe	<i>Uczeń:</i> • rozróżnia budulcowe i energetyczne składniki pokarmowe • wyjaśnia pojęcie: <i>bilans azotowy</i> • omawia rolę składników pokarmowych w organizmie • podaje różnicę między białkami pełnowartościowymi a białkami niepełnowartościowym • definiuje pojęcia: <i>aminokwasy egzogenne, aminokwasy endogenne</i> • podaje przykłady aminokwasów endogennych i aminokwasów egzogennych • wyjaśnia znaczenie NNKT dla zdrowia człowieka • 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 • podaje skutki nadmiaru i niedoboru składników pokarmowych • analizuje zapotrzebowanie organizmu człowieka na poszczególne składniki pokarmowe • wymienia kryteria podziału węglowodanów	<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 • wyjaśnianie przyczyn rozwoju miażdżycy • wyjaśnia sposób transportowania i rolę cholesterolu w organizmie	<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

20. 21.	Rola witamin. Nieorganiczne składniki pokarmowe	<i>Uczeń:</i> - definiuje pojęcia: <i>witamina, hipowitaminoza, 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 na mikroelementy i makroelementy - wskazuje obecność ośrodka pragnienia w podwzgórzu - wymienia nazwy makroelementów i mikroelementów - podaje funkcje wody w organizmie	<i>Uczeń:</i> - 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 czynniki wpływające na zapotrzebowanie organizmu na wodę	<i>Uczeń:</i> - 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 pod względem funkcji, źródła ich występowania oraz skutków ich niedoboru i nadmiaru w organizmie - omawia objawy niedoboru wybranych mikroelementów i makroelementów - wyjaśnia, na czym polega mechanizm regulacji bilansu wodnego człowieka - analizuje bilans wodny	<i>Uczeń:</i> - uzasadnia związek między właściwościami wody a pełnionymi przez nią funkcjami - wyjaśnia, dlaczego dodawanie tłuszczów (oliwy lub oleju) do warzyw ma wpływ na przyswajalność witamin - omawia zaburzenia związane z brakiem, niedoborem oraz nadmiarem witamin - wyjaśnia rolę ośrodka pragnienia oraz jego powiązania z ośrodkiem termoregulacji	<i>Uczeń:</i> - 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
22. 23.	Budowa i funkcje układu pokarmowego	<i>Uczeń:</i> wyróżnia w układzie pokarmowym przewód	<i>Uczeń:</i>	<i>Uczeń:</i> wyjaśnia rolę żółci w trawieniu tłuszczów	<i>Uczeń:</i> przedstawia związek budowy odcinków	<i>Uczeń:</i> porównuje przekroje ścian

		pokarmowy i gruczoły trawienne - wymienia nazwy i funkcje odcinków przewodu pokarmowego i gruczołów trawiennych - przedstawia budowę i rolę zębów - przedstawia znaczenie ruchów perystaltycznych - podaje funkcje ślinianek, wątroby i trzustki - definiuje pojęcie: <i>enterocyt</i> - podaje nazwy enzymów trawiennych zawartych w ślinie i w soku trzustkowym - podaje skład i funkcję soku żołądkowego - przedstawia funkcje jelita cienkiego i jelita grubego - przedstawia funkcje kosmków jelitowych	- wyjaśnia, na czym polega trawienie pokarmów - poznawanie budowy elementów narządów układu pokarmowego na podstawie obserwacji mikroskopowych - wyjaśnia rolę języka i gardła w połykaniu pokarmu - wyjaśnia, jaką rolę odgrywa ślina wydzielana przez ślinianki - przedstawia rolę nagłośni podczas przełykania pokarmu - wymienia odcinki jelita cienkiego i jelita grubego - wymienia składniki soku trzustkowego oraz soku jelitowego - wyjaśnia funkcje kosmków jelitowych - omawia funkcje jelita grubego - przedstawia rolę mikrobiomu	- omawia budowę kosmków jelitowych - wyjaśnia, dlaczego enzymy proteolityczne są wytwarzane w formie nieaktywnych proenzymów - omawia znaczenie mikrobiomu dla prawidłowego funkcjonowania organizmu	przewodu pokarmowego z pełnionymi przez nie funkcjami - omawia mechanizm połykania pokarmu - charakteryzuje funkcje gruczołów błony śluzowej żołądka - przedstawia, dlaczego występowanie mikrobiomu ma duże znaczenie dla prawidłowego funkcjonowania organizmu	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
24. 25.	Procesy trawienia i wchłaniania	<i>Uczeń:</i> - definiuje pojęcia: <i>trawienie, enzymy trawienne, chylomikron</i> - wymienia enzymy trawienne dzięki którym	<i>Uczeń:</i> wskazuje substraty, produkty oraz miejsca działania enzymów trawiennych	<i>Uczeń:</i> - opisuje etapy trawienia i wchłaniania cukrów, białek oraz tłuszczów - omawia przebieg doświadczenia	<i>Uczeń:</i> charakteryzuje etapy trawienia poszczególnych składników pokarmowych	<i>Uczeń:</i> wyjaśnia, dlaczego produkty trawienia tłuszczów są wchłaniane do naczyń

		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	• podaje inną funkcję kwasu solnego w żołądku niż udział w trawieniu białek • analizuje procesy wchłaniania składników pokarmowych przez kosmki jelitowe • 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	badającego wpływ pH roztworu na trawienie skrobi przez amylazę ślinową • wyjaśnia, jaką rolę odgrywają ośrodek głodu i ośrodek sytości • analizuje wpływ odczynu roztworu na trawienie białek • wyjaśnia, co dzieje się z wchłoniętymi produktami trawienia	w przewodzie pokarmowym • planuje i przeprowadza doświadczenie, którym można sprawdzić warunki trawienia skrobi (wpływ pH 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 enterocyta	limfatycznych, a nie do naczyń krwionośnych • dowodzi, że na odczuwanie głodu i sytości mogą wpływać różne czynniki, np. stres • wyjaśnia na danym przykładzie sposób regulacji czynności układu pokarmowego
26.	Wątroba – centrum metaboliczne organizmu	<i>Uczeń:</i> • podaje rolę żółci • przedstawia główne funkcje wątroby • podaje nazwy procesów związanych z przemianami cukrów jakie zachodzą w wątrobie (synteza glikogenu, glikogenoliza, glukoneogeneza)	<i>Uczeń:</i> • omawia znaczenie wątroby w trawieniu tłuszczów • wyjaśnia rolę wątroby w przemianach aminokwasów i tłuszczów • przedstawia rolę wątroby w usuwaniu szkodliwych lub zbędnych substancji z organizmu	<i>Uczeń:</i> • przedstawia skład i rolę żółci w procesie trawienia tłuszczów • wyjaśnia udział wątroby w przemianach cukrów (synteza glikogenu, glikogenoliza, glukoneogeneza)	<i>Uczeń:</i> • omawia sposoby usuwania amoniaku z organizmu	<i>Uczeń:</i> • wykazuje znaczenie wątroby jako centrum metabolicznego organizmu człowieka

27.	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) - analizuje 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 związane z niewłaściwym trybem życia - odczytuje informacje z piramidy zdrowego żywienia i stylu życia	<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 - wyjaśnia wpływu niektórych czynników na zapotrzebowanie organizmu na składniki pokarmowe - 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
28.	Choroby układu pokarmowego	<i>Uczeń:</i> - podaje podstawowe metody diagnozowania chorób układu pokarmowego (USG jamy brzusznej, badania endoskopowe: gastroscopia, kolonoskopia) - wymienia nazwy chorób pasożytniczych	<i>Uczeń:</i> - wymienia przyczyny i objawy chorób pasożytniczych układu pokarmowego - wymienia i opisuje wybrane wirusowe choroby przewodu pokarmowego, m.in. WZW typu A, B i C	<i>Uczeń:</i> - charakteryzuje podstawowe metody diagnozowania chorób układu pokarmowego - wymienia objawy chorób bakteryjnych, wirusowych i pasożytniczych oraz metody profilaktyki tych chorób	<i>Uczeń:</i> - rozpoznaje choroby układu pokarmowego na podstawie charakterystycznych objawów - omawia metody diagnozowania chorób układu pokarmowego: gastroscopię i kolonoskopię	<i>Uczeń:</i> przedstawia argumenty potwierdzające tezę, że choroby bakteryjne i wirusowe mogą mieć wpływ na powstawanie, wzrost i rozwój komórek nowotworowych

		i podaje nazwy pasożytów (tasiemiec, glista ludzka, owsik ludzki, włosień kręty) - wymienia bakteryjne i wirusowe choroby układu pokarmowego - podaje sposoby zapobiegania chorobom układu pokarmowego	- charakteryzuje choroby układu pokarmowego: choroby nowotworowe (rak żołądka, rak jelita grubego) - określa przyczyny, drogi zakażenia i profilaktyki chorób bakteryjnych układu pokarmowego	- przedstawia czynniki ryzyka, które sprzyjają rozwojowi chorób nowotworowych układu pokarmowego - charakteryzuje profilaktykę nowotworów układu pokarmowego (raka żołądka i raka jelita grubego)	- dowodzi, że właściwa profilaktyka odgrywa ogromną rolę w walce z chorobami układu pokarmowego - na podstawie dostępnych źródeł przedstawia i opisuje nowoczesne metody endoskopii	układu pokarmowego na podstawie dostępnych źródeł przedstawia i opisuje nowoczesne metody endoskopii
29.	Powtórzenie wiadomości i umiejętności z rozdziału: <i>Układ pokarmowy</i>					
30.	Sprawdzenie stopnia opanowania wiadomości i umiejętności z rozdziału: <i>Układ pokarmowy</i>					
Rozdział 5. Układ oddechowy						
31.	Układ oddechowy u zwierząt	<i>Uczeń:</i> - definiuje pojęcia: <i>oddychanie komórkowe, wymiana gazowa, dyfuzja, ciśnienie 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	<i>Uczeń:</i> - omawia warunki zachodzenia dyfuzji gazów przez powierzchnię wymiany gazowej - wyjaśnia znaczenie dyfuzji w wymianie gazowej - porównuje wymianę gazową zewnętrzną z wymianą gazową wewnętrzną - wyjaśnia mechanizm wymiany gazowej w skrzelach uwzględniając mechanizm przeciwprądowy - przedstawia budowę płuc kręgowców - opisuje na podstawie schematu mechanizm	<i>Uczeń:</i> - porównuje warunki wymiany gazowej w wodzie i na lądzie - 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 - wyjaśnia mechanizm wentylacji u płazów, gadów, ptaków i ssaków	<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 ze środowiskiem życia - porównuje i analizuje wartości ciśnienia parcjalnego tlenu i dwutlenku węgla w ośrodkach biorących udział w wymianie gazowej - porównuje budowę płuc zwierząt należących do kręgowców	<i>Uczeń:</i> - 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)

			podwójnego oddychania u ptaków • podaje grupy zwierząt, u których występują płuca wentylowane, i grupy zwierząt, u których występują płuca dyfuzyjne	• wyjaśnia związek między wymianą gazową a dyfuzją	• wyjaśnia znaczenie podwójnego oddychania dla ptaków	
32.	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 • wyjaśnia różnicę między wymianą gazową a oddychaniem komórkowym • omawia rolę głośni i nagłośni • omawia związek między budową a funkcją płuc • wyjaśnia związek między budową pęcherzyków płucnych a wymianą gazową	<i>Uczeń:</i> • wyjaśnia związek między budową poszczególnych odcinków układu oddechowego a ich funkcjami • poznaje budowę elementów narządów układu oddechowego na podstawie obserwacji mikroskopowych • 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 • przedstawia budowę i rolę opłucnej	<i>Uczeń:</i> • wykazuje, że wymiana gazowa oraz oddychanie komórkowe umożliwiają funkcjonowanie organizmu • podaje argumenty potwierdzające duże znaczenie nagłośni podczas połykania pokarmu
33. 34.	Wentylacja płuc i wymiana gazowa	<i>Uczeń:</i> • przedstawia mechanizm wentylacji płuc • definiuje pojęcia: <i>całkowita pojemność płuc, pojemność życiowa płuc, współczynnik oddechowy (RQ), choroba dekompresyjna</i>	<i>Uczeń:</i> • wyjaśnia, na czym polega mechanizm wentylacji płuc • porównuje mechanizm wdechu z mechanizmem wydechu • omawia mechanizm wymiany gazowej	<i>Uczeń:</i> • wskazuje czynniki wpływające na wiązanie i oddawanie tlenu przez hemoglobinę • omawia transport dwutlenku węgla w organizmie człowieka	<i>Uczeń:</i> • wykazuje związek między budową hemoglobiny a jej rolą w transporcie gazów • omawia mechanizm regulacji częstości oddechów	<i>Uczeń:</i> • określa zależności między oddychaniem, wentylacją i wymianą gazową • omawia wpływ różnych czynników na wiązanie i oddawanie tlenu

		• 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 • poznaje budowę hemoglobiny	zewnątrznej i mechanizm wymiany gazowej wewnętrznej • wskazuje różnicę między całkowitą pojemnością płuc a życiową pojemnością płuc • omawia rolę erytrocytów i osocza krwi w transporcie gazów oddechowych – tlenu i dwutlenku węgla • planuje i przeprowadza doświadczenie sprawdzające zawartość dwutlenku węgla w powietrzu wdychanym i wydychanym • wyjaśnia, w jaki sposób ciśnienie atmosferyczne wpływa na wymianę gazową	• na podstawie wykresu analizuje zmiany zawartości procentowej oksyhemoglobiny w zależności od ciśnienia parcjalnego tlenu • przedstawia, opisuje i porównuje powinowactwa białek do tlenu (hemoglobina płodu, mioglobina, hemoglobina HBA) • przedstawia, jakie negatywne skutki zdrowotne mogą wystąpić u ludzi, które wynikają z dłuższego przebywania na dużych wysokościach oraz podczas zbyt szybkiego wynurzania się z wody podczas nurkowania głębinowego	• wyjaśnia mechanizm wymiany gazowej w płucach i w tkankach na podstawie gradientu ciśnień parcjalnych tlenu i dwutlenku węgla • wyjaśnia związek między zmianami ciśnienia atmosferycznego a wymianą gazową podczas wspinaczki wysokogórskiej oraz podczas nurkowania • wyjaśnia, jak zmienia się powinowactwo hemoglobiny do tlenu w różnych warunkach pH i temperatury krwi oraz w zależności od ciśnienia parcjalnego tlenu	przez oksyhemoglobinę • przewiduje skutki wpływu zbyt niskiego i zbyt wysokiego ciśnienia atmosferycznego na prawidłowe funkcjonowanie organizmu • wyjaśnia znaczenie współczynnika oddechowego (RQ)
35.	Zaburzenia funkcjonowania układu oddechowego	<i>Uczeń:</i> • definiuje pojęcia: <i>spirometria</i>, <i>bronchoskopia</i> • wymienia zanieczyszczenia powietrza • wyjaśnia, w jaki sposób można chronić się przed smogiem • omawia skutki palenia tytoniu	<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	<i>Uczeń:</i> • wyjaśnia zależność między występowaniem chorób dróg oddechowych a stanem wdychanego powietrza • omawia wpływ czadu na organizm człowieka • omawia zasady postępowania w przypadku zatrucia tlenkiem węgla	<i>Uczeń:</i> • przewiduje skutki chorób układu oddechowego • omawia sposoby diagnozowania i leczenia wybranych chorób układu oddechowego • proponuje i uzasadnia przykłady działań, które ograniczałyby tworzenie się smogu	<i>Uczeń:</i> • przeprowadza pomiar objętości płuc z wykorzystaniem samodzielnie zrobionej aparatury oraz formułuje wnioski na podstawie uzyskanych wyników • przedstawia na podstawie

		- 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)	- 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	- omawia sposoby zapobiegania chorobom układu oddechowego - omawia przebieg badań diagnostycznych chorób układu oddechowego - na podstawie dostępnych źródeł wyjaśnia wpływ papierosów na funkcjonowanie układu oddechowego	wskazuje oraz wyjaśnia różnice między bronchoskopią a gastroskopią	dostępnych źródeł argumenty przemawiające za wyborem określonych metod diagnozowania i leczenia niespecyficznych chorób lub nowych czynników wywołujących choroby układu oddechowego
36.	Powtórzenie wiadomości i umiejętności z rozdziału: <i>Układ oddechowy</i>					
Rozdział 6. Układ krążenia						
37.	Układ krążenia u zwierząt	<i>Uczeń:</i> - omawia 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 ze względu na rodzaj układu krwionośnego (otwarty lub zamknięty) - określa tendencje ewolucyjne w budowie serca u kręgowców	<i>Uczeń:</i> - porównuje budowę układów krwionośnych kręgowców - 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

38. 39.	Skład i funkcje krwi	<i>Uczeń:</i> - wymienia nazwy i funkcje składników krwi - wymienia podstawowe funkcje krwi - definiuje pojęcia: <i>aglutynacja, antygen próba krzyżowa, konflikt serologiczny w zakresie Rh</i> - przedstawia znaczenie krzepnięcia krwi dla zachowania homeostazy - charakteryzuje układ grupowy krwi AB0	<i>Uczeń:</i> - charakteryzuje i klasyfikuje składniki krwi - poznaje budowę narządów układu krwionośnego na podstawie obserwacji mikroskopowych - wyjaśnia funkcje krwi - porównuje elementy komórkowe krwi pod względem budowy - wymienia nazwy i funkcje składników osocza - wyjaśnia, znaczenie krzepnięcia krwi dla zachowania homeostazy - opisuje obecność przeciwciał i antygenów w grupach krwi A, B, AB, 0	<i>Uczeń:</i> - porównuje składniki krwi pod względem pełnionych przez nie funkcji - podaje zasady podziału leukocytów ze względu na obecność ziarnistości w ich cytoplazmie - omawia konflikt serologiczny w zakresie Rh - omawia znaczenie procesu krzepnięcia krwi dla zachowania homeostazy organizmu - przedstawia zasady przetaczania krwi - omawia objawy wstrząsu krwotocznego - omawia zasady przetaczania krwi	<i>Uczeń:</i> - uzasadnia związek między cechami elementów morfotycznych krwi a funkcjami pełnionymi przez te elementy - wyjaśnia zasady określania grup krwi u człowieka - wyjaśnia, na czym polega próba krzyżowa - uzasadnia konieczność podawania przeciwciał anty-RhD	<i>Uczeń:</i> - przewiduje skutki stanu chorobowego polegającego na krzepnięciu krwi wewnątrz naczyń - wyjaśnia mechanizm konfliktu serologicznego w zakresie Rh i podaje sposób zapobiegania mu
40.	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 serca - wymienia typy naczyń krwionośnych	<i>Uczeń:</i> - porównuje tętnice z żyłami i naczyniami włosowatymi pod względem budowy anatomicznej i pełnionych funkcji - poznaje budowę naczyń krwionośnych na podstawie obserwacji mikroskopowych - przedstawia budowę i pracę serca	<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> - rozdziela 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

41. 42.	Funkcjonowanie układu krwionośnego	<i>Uczeń:</i> • podaje budowę serca • 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 • analizuje cykl pracy serca • wskazuje cechy charakterystyczne dla budowy i funkcji serca człowieka • 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 bodźcoprzewodzącego 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> • wykazuje rolę układu krwionośnego w utrzymywaniu homeostazy • opisuje mechanizm przepływu krwi w żyłach kończyn dolnych uwzględniając mechanizm pompy mięśniowej • 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
43.	Układ limfatyczny	<i>Uczeń:</i>	<i>Uczeń:</i>	<i>Uczeń:</i>	<i>Uczeń:</i>	<i>Uczeń:</i>

		- wymienia funkcje układu limfatycznego - wymienia nazwy narządów układu limfatycznego - przedstawia budowę i funkcje naczyń limfatycznych - określa sposób powstawania i funkcje limfy	- określa funkcje narządów wchodzących w skład układu limfatycznego - charakteryzuje cechy naczyń limfatycznych - przedstawia współdziałanie układu krwionośnego i układu limfatycznego - wyjaśnia rolę narządów limfatycznych w powstawaniu i różnicowaniu się limfocytów	- 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	- 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	- 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
44.	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 (EKG, badanie krwi, pomiar ciśnienia krwi) - wymienia nazwy chorób układu krążenia (nadciśnienie tętnicze, żylaki, miażdżycy, udar mózgu, choroba wieńcowa, zawał serca)	<i>Uczeń:</i> - wymienia przyczyny chorób układu krążenia - właściwie interpretuje podstawowe wyniki morfologii krwi i lipidogramu pod kątem chorób układu krążenia - 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 metody diagnozowania poszczególnych chorób układu krążenia	<i>Uczeń:</i> - rozróżnia objawy chorób układu krążenia - określa, jakie metody badań należy zastosować w diagnostyce chorób, np. choroby wieńcowej, miażdżycy - wykazuje, w jaki sposób niewłaściwa dieta, a także zbyt mała aktywna fizyczna mogą doprowadzić do rozwoju chorób układu krążenia	<i>Uczeń:</i> - prezentuje na podstawie dostępnych źródeł sposoby zapobiegania rozwojowi miażdżycy naczyń, w tym wieńcowych - wyjaśnia, na czym polega niewydolność układu krążenia
45.	Powtórzenie wiadomości i umiejętności z rozdziału: <i>Układ krążenia</i>					
46.	Sprawdzenie stopnia opanowania wiadomości i umiejętności z rozdziałów: <i>Układ oddechowy oraz Układ krążenia</i>					
Rozdział 7. Odporność organizmu						

47. 48.	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 funkcje tkanek i narządów układu odpornościowego: szpiku kostnego czerwonego, grasicy, śledziony, węzłów chłonnych, grudek chłonnych i migdałków - wyjaśnia budowę i znaczenie głównego układu zgodności tkankowej (MHC) - 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 klasy przeciwciał: IgG, IgM, IgE - charakteryzuje i porównuje komórki układu odpornościowego: granulocyty, makrofagi, komórki tłuszczne, 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 oraz układ dopełniacza 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
49. 50.	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 szczepień ochronnych	<i>Uczeń:</i> - charakteryzuje odporność nieswoistą i swoistą - opisuje działanie barier ochronnych organizmu zapewniających odporność nieswoistą - omawia przebieg reakcji zapalnej - porównuje odporność nabytą z odpornością wrodzoną	<i>Uczeń:</i> - porównuje odporność komórkową z odpornością humoralną - wyjaśnia mechanizm działania odporności nabytej - wyjaśnia znaczenie pamięci immunologicznej - porównuje pierwotną odpowiedź immunologiczną z wtórną odpowiedzią immunologiczną	<i>Uczeń:</i> - określa różnice dotyczące czasu uruchamiania się mechanizmów odporności humoralnej i odporności komórkowej - wykazuje celowość stosowania szczepionek - wyjaśnia etapy reakcji odpornościowej na przykładzie komórki nowotworowej jako przejawu swoistej odpowiedzi	<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

		- wymienia sposoby nabierania odporności swoistej - podaje, na czym polegają odpowiedź immunologiczna pierwotna i wtórna - określa znaczenie odporności czynnej i biernej	- wyjaśnia mechanizm działania odporności wrodzonej - porównuje odporność nieswoistą z odpornością swoistą - definiuje pojęcie: <i>pamięć immunologiczna</i> - wyjaśnia, na czym polegają humoralna i komórkowa odpowiedź immunologiczna - rozróżnia rodzaje odporności swoistej	- wyjaśnia przebieg fagocytozy patogenów przez komórki żerne - wyjaśnia przebieg nieswoistej odpowiedzi komórkowej na przykładzie zwalczania komórki nowotworowej i komórki zainfekowanej wirusem	komórkowej, a także jako przejaw swoistej odpowiedzi humoralnej	surowicy odpornościowej spowoduje wytworzenie w organizmie komórek pamięci
51.	Zaburzenia funkcjonowania układu odpornościowego	<i>Uczeń:</i> - definiuje pojęcie: <i>pamięć immunologiczna, choroby autoimmunizacyjne (autoimmunologiczne)</i> - wymienia główne czynniki osłabiające układ odpornościowy - omawia choroby autoimmunizacyjne (bielactwo, reumatoidalne zapalenie stawów, choroba Hashimoto, łuszczyca) - omawia sposoby zakażenia wirusem HIV - uzasadnia celowość stosowania przeszczepów	<i>Uczeń:</i> - przedstawia mechanizm reakcji alergicznej - wyказuje, że alergia jest stanem nadwrażliwości organizmu - omawia przyczyny i profilaktykę AIDS - charakteryzuje choroby autoimmunizacyjne - 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 tkanek i narządów - podaje inne przykłady sytuacji wymagających immunosupresji (alergie, choroby autoimmunizacyjne)	<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> - wyказuje związek zgodności tkankowej z immunosupresją oraz wyказuje ich znaczenie dla transplantologii - wyjaśnia, dlaczego tak trudno znaleźć dawcę narządów do przeszczepów, nawet wśród osób blisko spokrewnionych z chorym
52.	Powtórzenie wiadomości i umiejętności z rozdziału: <i>Odporność organizmu</i>					
Rozdział 8. Układ moczowy						

53. 54.	Osmoregulacja i wydalanie u zwierząt	<i>Uczeń:</i> - definiuje pojęcia: <i>osmoregulacja</i>, <i>wydalanie</i> - przedstawia istotę procesu wydalania z organizmu zbędnych związków przemiany materii - wymienia produkty przemiany materii - wymienia cechy homeostazy wodno-elektrolitowej - wymienia narządy wydalnicze u bezkręgowców i kręgowców	<i>Uczeń:</i> - omawia mechanizm osmoregulacji u zwierząt lądowych i wodnych - omawia bilans wodny zwierząt - klasyfikuje zwierzęta pod względem rodzaju wydalanego produktu przemiany związków azotowych w organizmie na zwierzęta: amonioteliczne, urykoteliczne i ureoteliczne - wyjaśnia wpływ warunków środowiska lądowego na osmoregulację u zwierząt	<i>Uczeń:</i> - porównuje azotowe produkty przemian oraz warunki środowiskowe, w których żyją zwierzęta amonioteliczne, ureoteliczne i urykoteliczne - charakteryzuje budowę narządów wydalniczych bezkręgowców i kręgowców - wyjaśnia, w jaki sposób zachodzi osmoregulacja u zwierząt izoosmotycznych, hiperosmotycznych i hipoosmotycznych - porównuje na podstawie schematów budowę przednercza, prątnicy i nerkę	<i>Uczeń:</i> - porównuje warunki życia na lądzie i w wodzie pod względem utrzymania równowagi wodno-mineralnej - uzasadnia związek między rodzajem wydalanych produktów przemian azotowych zwierząt a środowiskiem ich życia	<i>Uczeń:</i> - wykazuje konieczność regulacji osmotycznej u zwierząt żyjących w różnych środowiskach - wyjaśnia, dlaczego np. parzydełkowce nie mają narządów wydalniczych
55. 56.	Budowa i funkcjonowanie układu moczowego	<i>Uczeń:</i> - podaje budowę i 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	<i>Uczeń:</i> - przedstawia istotę procesu wydalania - poznaje budowę elementów narządów układu moczowego na podstawie obserwacji mikroskopowych - charakteryzuje narządy układu moczowego - omawia budowę anatomiczną nerki - charakteryzuje procesy zachodzące w nefronie	<i>Uczeń:</i> - porównuje sposoby wydalania trzech głównych produktów metabolizmu: amoniaku, dwutlenku węgla i nadmiaru wody - omawia budowę i funkcje nefronu - porównuje procesy zachodzące w nefronie - porównuje skład i ilość moczu pierwotnego ze składem i ilością moczu ostatecznego	<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	<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

		• 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 hormonu produkowanego przez nerki (erytropoetyna) i podaje jego rolę • wymienia nazwy składników moczu pierwotnego i moczu ostatecznego	• wymienia drogi wydalania zbędnych produktów przemiany materii • analizuje regulację poziomu wody we krwi i objętości wydalanego moczu • omawia proces powstawania moczu • charakteryzuje hormon erytropoetynę wydzielany przez nerki • omawia regulację nerwową wydalania moczu • podaje sytuacje, w których objętość moczu może być zmniejszona	• wyjaśnia, jaką rolę odgrywają nerki w osmoregulacji • porównuje resorpcję zwrotną z procesem sekrecji • wyjaśnia znaczenie regulacji hormonalnej w procesie tworzenia moczu przez wazopresynę, aldosteron i parathormon	• opisuje rolę wybranych hormonów w utrzymaniu równowagi wodnej organizmu	• wyjaśnia, jak powstaje mocz hipertoniczny, uwzględniając budowę pętli nefronu
57.	Choroby układu moczowego	<i>Uczeń:</i> • wymienia metody diagnozowania chorób układu moczowego (badania ogólne moczu) • analizuje wyniki badania składu moczu zdrowego człowieka • wymienia choroby układu moczowego (zakażenie dróg moczowych, kamica nerkowa, niewydolność nerek) • wymienia przyczyny chorób układu moczowego	<i>Uczeń:</i> • analizowanie znaczenia badań diagnostycznych w profilaktyce 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 (zakażenie dróg moczowych,	<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

		- definiuje pojęcie: <i>dializa</i> - podaje zasady profilaktyki chorób układu moczowego		kamica nerkowa, niewydolność nerek)		
58.	Powtórzenie wiadomości i umiejętności z rozdziału: <i>Układ moczowy</i>					
59.	Sprawdzenie stopnia opanowania wiadomości i umiejętności z rozdziałów: <i>Odporność organizmu oraz Układ moczowy</i>					
Rozdział 9. Układ nerwowy						
60. 61.	Budowa i działanie układu nerwowego	<i>Uczeń:</i> - wymienia nazwy podstawowych elementów układu nerwowego - wymienia funkcje układu nerwowego - opisuje budowę i funkcje 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, synapsa</i> - opisuje na podstawie schematu budowę i działanie synapsy	<i>Uczeń:</i> - omawia budowę układu nerwowego - porównuje dendryty z aksonem - rozpoznaje tkankę nerwową pod mikroskopem - podaje podział układu nerwowego - rozdziela neurony pod względem funkcjonalnym (neurony czuciowe, neurony ruchowe, neurony pośredniczące) - charakteryzuje budowę synapsy chemicznej - omawia cechy potencjału czynnościowego - opisuje sposób przekazywania impulsu nerwowego przez neurony - definiuje pojęcia: <i>potencjał spoczynkowy, potencjał czynnościowy</i>	<i>Uczeń:</i> - wyказuje związek między budową neuronu a jego funkcją - 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 neuroprzekąźniki - wskazuje różnice między polaryzacją a repolaryzacją - porównuje budowę oraz szybkość przewodzenia włókien mielinowych i bezmielinowych - wyjaśnia zmiany potencjału błonowego w komórce nerwowej - przedstawia znaczenie pompy sodowo-potasowej w funkcjonowaniu neuronu i przesyłaniu impulsu nerwowego	<i>Uczeń:</i> - wyказuje związek budowy neuronu z funkcją przewodzenie impulsu nerwowego - omawia funkcjonowanie pompy sodowo-potasowej podczas przesyłania impulsu nerwowego

		chemicznej i elektrycznej • wymienia przykłady neuroprzeźniaczy	• omawia rolę neuroprzeźniaczy pobudzających i hamujących			
62. 63.	Ośrodkowy układ nerwowy	<i>Uczeń:</i> • podaje nazwy elementów ośrodkowego układu nerwowego • wymienia funkcje mózgowia • wymienia elementy budowy mózgowia i wskazuje na schemacie ich położenie • przedstawia budowę i rolę rdzenia kręgowego na podstawie schematu • przedstawia rolę płynu mózgowo-rdzeniowego i opon mózgowych	<i>Uczeń:</i> • omawia budowę ośrodkowego układu nerwowego • omawia rolę poszczególnych części mózgowia • rozróżnia płaty w korze mózgowej • charakteryzuje budowę i funkcję rdzenia kręgowego • omawia funkcje mózdzku	<i>Uczeń:</i> • wykazuje, że mózg jest częścią mózgowia • charakteryzuje poszczególne części mózgowia • określa rolę płynu mózgowo-rdzeniowego i opon mózgowych • porównuje położenie istoty szarej z położeniem istoty białej w kresomózgowie i rdzeniu kręgowym	<i>Uczeń:</i> • porównuje mózg i rdzeń kręgowy pod względem budowy i pełnionych funkcji • charakteryzuje pod względem budowy i funkcji mózg	<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
64. 65.	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)	<i>Uczeń:</i> • omawia budowę nerwu • przedstawia rolę nerwów czuciowych, nerwów ruchowych i nerwów mieszanych • rozróżnia nerwy czaszkowe i nerwy rdzeniowe • charakteryzuje elementy łuku odruchowego	<i>Uczeń:</i> • analizuje przebieg reakcji odruchowej • wyjaśnia zależności między uczeniem się a odruchami warunkowymi • porównuje odruchy warunkowe z odruchami bezwarunkowymi • dzieli odruchy na warunkowe i bezwarunkowe	<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	<i>Uczeń:</i> • wykazuje, że powstanie odruchu warunkowego wymaga skojarzenia bodźca obojętnego z bodźcem kluczowym wywołującym odruch bezwarunkowy

		- wymienia i opisuje nerwy czaszkowe, nerwy rdzeniowe i zwoje nerwowe - omawia odruch uczenia się - wymienia nazwy elementów łuku odruchowego - definiuje pojęcia: <i>nerw, odruchy bezwarunkowe, odruchy warunkowe, myślenie abstrakcyjne</i> - przedstawia przykłady odruchów warunkowych i odruchów bezwarunkowych	- opisuje przebieg reakcji odruchowej na podstawie schematu - podaje metody sprzyjające uczeniu się	- opisuje drogę, którą pokonuje impuls w łuku odruchowym w dowolnej sytuacji - wyjaśnia, w jaki sposób można wyrobić w sobie odruch uczenia się	człowieka odruchy mrugania i zmiany wielkości źrenicy pod wpływem światła	- planuje przebieg doświadczenia, którego celem będzie nauczenie psa, aby spał na swoim legowisku, a nie w łóżku dziecka - podaje przykłady odruchów bezwarunkowych oraz wyjaśnia, jakie mają one znaczenie dla funkcjonowania człowieka
66.	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 budowę i funkcje układu autonomicznego - wskazuje lokalizację struktur nerwowych autonomicznego układu - wyjaśnia, jakie znaczenie dla prawidłowego funkcjonowania organizmu ma antagonistyczne działanie części współczulnej	<i>Uczeń:</i> - wyjaśnia rolę autonomicznego układu nerwowego w utrzymaniu homeostazy - porównuje część współczulną autonomicznego układu nerwowego z częścią przywspółczulną tego układu pod względem budowy i funkcji - 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

			i części przywspółczulnej			
67.	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 uzależnienia się od substancji psychoaktywnych, w tym dopalaczy • przedstawia wybrane choroby układu nerwowego (choroba Alzheimera, choroba Parkinsona, depresja) • omawia podstawowe metody diagnozowania chorób układu nerwowego: elektroencefalografia (EEG), tomografia komputerowa (TK), rezonans magnetyczny (MRI)	<i>Uczeń:</i> • podaje sposoby zmniejszania ryzyka powstawania uzależnień • ocenia znaczenie snu dla prawidłowego funkcjonowania organizmu • charakteryzuje fazy snu • określa znaczenie wczesnej diagnostyki w ograniczaniu społecznych skutków chorób układu nerwowego • omawia depresję jako najczęściej występujące zaburzenie psychiczne współczesnego świata • charakteryzuje reakcję organizmu zwaną kryzysem psychicznym (załamaniem nerwowym)	<i>Uczeń:</i> • omawia metody diagnozowania chorób układu nerwowego • wyjaśnia wpływ substancji psychoaktywnych na funkcjonowanie organizmu • wyjaśnia, na czym polega mechanizm powstawania uzależnienia • dowodzi, że uzależnienie to choroba układu nerwowego • charakteryzuje przyczyny i objawy wybranych chorób układu nerwowego • porównuje przebieg choroby Parkinsona z przebiegiem choroby Alzheimera	<i>Uczeń:</i> • przedstawia profilaktykę wybranych chorób układu nerwowego • wykazuje biologiczne znaczenie snu • wyjaśnia mechanizm powstawania uzależnienia • ocenia na podstawie zdobytych informacji słuszność stwierdzenia, że telefony komórkowe mają negatywny wpływ na funkcjonowanie układu nerwowego	<i>Uczeń:</i> • wyszukuje na podstawie dostępnych źródeł informacje na temat czynników ryzyka wystąpienia depresji • wyjaśnia, że uzależnienie to choroba układu nerwowego związana ze zwiększeniem poziomu dopaminy w tzw. układzie nagrody, a także omawia wpływ uzależnień na organizm
68.	Powtórzenie wiadomości i umiejętności z rozdziału: <i>Układ nerwowy</i>					
	Rozdział 10. Narządy zmysłów					
69.	Narządy zmysłów u zwierząt	<i>Uczeń:</i> • definiuje pojęcie: <i>receptor</i>	<i>Uczeń:</i> • charakteryzuje poszczególne receptory • wskazuje kryterium podziału receptorów	<i>Uczeń:</i> • charakteryzuje narządy zmysłów zwierząt pod względem budowy i funkcji	<i>Uczeń:</i> • wykazuje związek między lokalizacją receptorów w	<i>Uczeń:</i> • uzasadnia, dlaczego większość narządów zmysłów

		• klasyfikuje receptory ze względu na rodzaj odbieranego bodźca • wymienia narządy zmysłów u zwierząt i podaje ich funkcje • podaje narządy równowagi bezkręgowców i kręgowców	• przedstawia etapy ewolucji oka prostego • omawia zmysł dotyku, w tym charakteryzuje linię boczną u ryb • omawia narządy węchu u bezkręgowców i kręgowców	• wyjaśnia, w jaki sposób funkcjonuje zmysł słuchu i równowagi • omawia chemorecepcję u owadów • wskazuje lokalizację receptorów odpowiedzialnych za odbiór wrażeń słuchowych	organizmie człowieka a pełnioną funkcją • porównuje budowę oka głowonogów z budową oka kręgowców • porównuje narządy równowagi: statocysty u bezkręgowców i błędnik błoniasty u kręgowców	u zwierząt znajduje się w przednim odcinku ciała
70. 71.	Budowa i działanie narządu wzroku	<i>Uczeń:</i> • wymienia elementy oka • wymienia elementy gałki ocznej • wymienia elementy aparatu ochronnego i ruchowego gałki ocznej • określa funkcje poszczególnych elementów narządu wzroku • definiuje pojęcie <i>akomodacja</i> • wymienia nazwy wad wzroku • przedstawia przykłady chorób i zaburzeń widzenia (jaskra, zaćma, zwyrodnienie plamki, daltonizm) • wskazuje podstawowe zasady higieny wzroku	<i>Uczeń:</i> • wymienia funkcje gałki ocznej • omawia budowę anatomiczną gałki ocznej • 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	<i>Uczeń:</i> • wskazuje kryterium podziału receptorów • omawia funkcje elementów gałki ocznej • 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	<i>Uczeń:</i> • uzasadnia znaczenie widzenia dwuocznego • analizuje mechanizm powstawania impulsu nerwowego w fotoreceptorach i przewodzenia go do ośrodka wzroku mieszczącego się w płacie potylicznym kory mózgowej • charakteryzuje wybrane choroby wzroku • wyjaśnia, na czym polega widzenie przestrzenne • wyjaśnia, na czym polegają wady wzroku: krótkowzroczność, dalekowzroczność i astygmatyzm, oraz przedstawia sposoby ich korekcji	<i>Uczeń:</i> • wyjaśnia przebieg procesów chemicznych zachodzących w fotoreceptorach • określa, dzięki czemu jest możliwe widzenie barwne

			- wymienia przyczyny wad wzroku - omawia sposoby korygowania wad wzroku			
72.	Ucho – narząd słuchu i równowagi	Uczeń: - 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 - przedstawia istotę choroby lokomocyjnej - wymienia negatywne skutki oddziaływania hałasu na funkcjonowanie organizmu	Uczeń: - opisuje elementy budowy narządu słuchu i równowagi - charakteryzuje funkcje narządu słuchu i równowagi - omawia wpływ hałasu na zdrowie - 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 człowieka częste słuchanie dźwięków przekraczających 90 dB	Uczeń: - analizuje budowę i funkcje narządu spiralnego (Cortiego) jako właściwego narządu słuchu - charakteryzuje elementy ucha pod względem budowy i pełnionych funkcji - omawia mechanizm powstawania wrażeń słuchowych - wyjaśnia, dlaczego człowiek może słyszeć - wyjaśnia zasadę działania narządu równowagi - charakteryzuje zakres wrażliwości ludzkiego słuchu, uwzględniając wysokość oraz natężenie rejestrowanych dźwięków - określa zakres częstotliwości dźwięku, na który reaguje ludzkie ucho	Uczeń: - 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	Uczeń: - 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
73.	Narządy smaku oraz węchu	Uczeń: przedstawia budowę narządu smaku	Uczeń: wyjaśnia biologiczne znaczenie zmysłów smaku i węchu	Uczeń: wyjaśnia, w jaki sposób powstają wrażenia smakowe i zapachowe	Uczeń: wykazuje związek między budową	Uczeń: planuje i przeprowadza obserwację

		• przedstawia podstawowe funkcje narządu smaku • wymienia nazwy pięciu podstawowych smaków odczuwanych przez człowieka • przedstawia budowę narządu węchu • wymienia funkcje narządu węchu	• charakteryzuje budowę narządów smaku i węchu • wyjaśnia znaczenie adaptacyjne narządu węchu	• charakteryzuje budowę narządów smaku i węchu • wykazuje znaczenie zmysłów węchu i smaku w ochronie organizmu przed zagrożeniami, np. przed zatruciem drogą oddechową lub drogą pokarmową	narządów smaku i węchu a ich funkcjami • dowodzi, że komórki zmysłowe występujące w narządach smaku i węchu należą do chemoreceptorów	dotyczącą współdziałania narządu smaku z narządem węchu (z wykorzystaniem np. musów owocowo-warzywnych) oraz formułuje wnioski na podstawie uzyskanych wyników obserwacji
74.	Powtórzenie wiadomości i umiejętności z rozdziału: <i>Narządy zmysłów</i>					
75.	Sprawdzenie stopnia opanowania wiadomości i umiejętności z rozdziałów: <i>Układ nerwowy oraz Narządy zmysłów</i>					
Rozdział 11. Układ hormonalny						
76. 77.	Budowa i rola układu hormonalnego	<i>Uczeń:</i> • przedstawia budowę układu hormonalnego • określa położenie gruczołów dokrewnych • dzieli gruczoły na wewnątrzwydzielnicze i zewnątrzwydzielnicze • wymienia gruczoły dokrewne • dzieli hormony na steroidowe i niesteroidowe oraz na hormony o działaniu ogólnym i hormony tkankowe • wymienia nazwy hormonów wydzielanych przez poszczególne gruczoły dokrewne	<i>Uczeń:</i> • charakteryzuje gruczoły dokrewne • omawia funkcje układu hormonalnego • wskazuje różnice między gruczołami zewnątrzwydzielniczymi a wewnątrzwydzielniczymi • klasyfikuje hormony ze względu na kierunek regulowanych procesów metabolicznych • przedstawia rolę hormonów tkankowych na przykładzie erytropoetyny, gastryny i histaminy • opisuje sposoby działania hormonów	<i>Uczeń:</i> • porównuje sposoby działania hormonów • stosuje kryterium podziału hormonów ze względu na ich budowę chemiczną i ze względu na miejsce i zakres działania • klasyfikuje hormony ze względu na ich sposób działania • klasyfikuje hormony na takie, których stężenie we krwi ulega znacznym wahaniom, oraz takie, których stężenie we krwi jest utrzymywane na względnie stałym poziomie • przedstawia mechanizm działania hormonów	<i>Uczeń:</i> • wyjaśnia przyczyny różnic między działaniem hormonów steroidowych a działaniem hormonów niesteroidowych • przyporządkowuje hormony odpowiednim gruczołom na podstawie przedstawionych funkcji • wyjaśnia rolę podwzgórza i przysadki w utrzymaniu homeostazy • wskazuje i analizuje wpływ danych hormonów w regulacji tempa metabolizmu i wzrostu organizmu	<i>Uczeń:</i> • dowodzi współdziałania różnych hormonów w regulacji tempa metabolizmu i wzrostu organizmu • wyjaśnia na podstawie dostępnych źródeł, w jaki sposób współdziałanie hormonów wpływa na utrzymywanie homeostazy • porównanie działanie układu hormonalnego z układem nerwowym

		• przyporządkowuje nazwy hormonów odpowiednim gruczołom dokrewnym	• 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	białkowych i steroidowych • charakteryzuje gruczoły dokrewne		
78. 79.	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 na przykładzie regulacji poziomu glukozy i wapnia we krwi • wymienia funkcje i przykłady hormonów uwalniających	<i>Uczeń:</i> • wyjaśnia, na czym polega antagonistyczne działanie hormonów • podaje przykłady hormonów działających antagonistycznie • wyjaśnia mechanizm działania hormonów na osi: podwzgórze – przysadka – gruczoł (hormony tarczycy, kory nadnerczy, gonad) • omawia nadrzędną rolę podwzgórza w funkcjonowaniu układów hormonalnego i nerwowego • omawia na podstawie schematu mechanizm ujemnego sprzężenia zwrotnego na	<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 • porównuje działanie układu hormonalnego z działaniem układu nerwowego	<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 właściwości przysadki pozwalają uznać ją za gruczoł nadrzędny wobec pozostałych gruczołów dokrewnych

		(liberyny) i hormonów hamujących (statyny)	przykładzie regulacji poziomu hormonów tarczycy, kory nadnerczy i gonad			
80.	Nadczynność i niedoczynność tarczycy. Stres	<i>Uczeń:</i> - definiuje pojęcia: <i>nadczynność gruczołu, niedoczynność gruczołu, stres, stresory</i> - wymienia nazwy chorób wynikających z niedoboru lub nadmiaru hormonów tarczycy - przedstawia metody profilaktyki i diagnostyki cukrzycy - wymienia różne typy stresorów - podaje sposoby radzenia sobie ze stresem	<i>Uczeń:</i> - przedstawia skutki nadczynności i niedoczynności tarczycy - wyjaśnia metody diagnostyki i profilaktyki cukrzycy - porównuje cukrzycę typu I z cukrzycą typu II - analizuje czynniki stresowe oraz dokonuje ich podziału na stresory fizyczne i chemiczne	<i>Uczeń:</i> - omawia diagnostykę i sposób leczenia zaburzeń układu hormonalnego - charakteryzuje objawy spowodowane niedoczynnością lub nadczynnością tarczycy - 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 hormonów tarczycy - proponuje inne niż wymienione w podręczniku sposoby radzenia sobie ze stresem	<i>Uczeń:</i> na podstawie dostępnych źródeł wyjaśnia zmiany, które zachodzą w organizmie podczas krótkotrwałego i długotrwałego stresu
81.	Powtórzenie wiadomości i umiejętności z rozdziału: <i>Układ hormonalny</i>					
82.	Sprawdzenie stopnia opanowania wiadomości i umiejętności z rozdziału: <i>Układ hormonalny</i>					
Rozdział 12. Rozmnażanie i rozwój						
83.	Rozmnażanie i rozwój u zwierząt	<i>Uczeń:</i> - wyjaśnia, na czym polega rozmnażanie bezpłciowe i rozmnażanie płciowe zwierząt - wymienia sposoby rozmnażania bezpłciowego i podaje przykłady grup zwierząt, u których one występują	<i>Uczeń:</i> - określa wady i zalety rozmnażania bezpłciowego - porównuje zapłodnienie zewnętrzne z zapłodnieniem wewnętrznym - przedstawia istotę rozmnażania płciowego - przedstawia rolę błon płodowych w rozwoju	<i>Uczeń:</i> - charakteryzuje sposoby rozmnażania bezpłciowego - rozdziela żywicieli pośrednich i żywicieli ostatecznych u zwierząt pasożytniczych - wyjaśnia, dlaczego u pasożytów wewnętrznych i zwierząt	<i>Uczeń:</i> - wyjaśnia różnice między rozwojem prostym a rozwojem złożonym - porównuje przeobrażenie zupełne z przeobrażeniem niezupełnym u owadów, uwzględniając rolę poczwarki	<i>Uczeń:</i> - uzasadnia znaczenie rozmnażania płciowego dla przetrwania gatunku - porównuje bezpłciowe i płciowe rozmnażanie u zwierząt

		- 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 u zwierząt pasożytniczych - wymienia etapy rozwoju zarodkowego organizmu - wymienia przykłady zwierząt o rozwoju prostym i złożonym - wymienia błony płodowe	zarodkowym owodniowców - omawia zapłodnienie krzyżowe i samozapłodnienie - podaje przykłady zwierząt, u których zachodzą różne typy zapłodnienia	mało ruchliwych występuje obojnactwo - wyjaśnia, na czym polega partenogeneza (dzieworództwo) - charakteryzuje kolejne etapy rozwoju zarodkowego organizmów (zapłodnienie, bruzdkowanie, gastrulacja, organogeneza) - porównuje przebieg rozwoju prostego z przebiegiem rozwoju złożonego u zwierząt	- wykazuje związek budowy jaja ze środowiskiem życia - porównuje typy zapłodnienia ze względu na pochodzenie gamet: samozapłodnienia z zapłodnieniem krzyżowym	w aspekcie zmienności genetycznej dowodzi, że błony płodowe są najważniejszą adaptacją owodniowców do środowiska lądowego
84.	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> - wymienia etapy spermatogenezy - przedstawia budowę i funkcję plemnika	<i>Uczeń:</i> - charakteryzuje budowę i funkcje męskich narządów rozrodczych - omawia męskie cechy płciowe - rozpoznaje na schemacie elementy męskiego układu rozrodczego - wymienia gruczoły dodatkowe (pęcherzyki nasienne, gruczoł krokowy, gruczoły opuszkowo-cewkowe) - omawia skład nasienia	<i>Uczeń:</i> - omawia budowę poszczególnych elementów męskiego układu rozrodczego na podstawie obserwacji mikroskopowych - analizuje sposób wytwarzania i transportu plemników - omawia na podstawie schematu przebieg spermatogenezy - określa funkcje elementów budujących plemnik	<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 spermatogenezy – mitozą czy mejozą – zapewnia różnorodność genetyczną potomstwa	<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

				• omawia rolę poszczególnych gruczołów dodatkowych w produkcji składników nasienia • wskazuje różnice między spermatogonium a plemnikiem		
85. 86.	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> • omawia żeńskie cechy płciowe • omawia przystosowanie narządów rozrodczych żeńskich do ciąży i porodu • rozróżnia zewnętrzne i wewnętrzne narządy żeńskiego układu rozrodczego • wymienia fazy oogenezy • wyjaśnia funkcje żeńskich hormonów płciowych w przebiegu cyklu miesięczkowego	<i>Uczeń:</i> • omawia budowę żeńskich narządów rozrodczych na podstawie obserwacji mikroskopowych lub na schemacie • charakteryzuje na podstawie schematu przebieg oogenezy • 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 hormonów w leczeniu zaburzeń cyklu menstruacyjnego, stosowaniu antykoncepcji hormonalnej oraz hormonalnej terapii zastępczej w okresie menopauzy • wskazuje różnice i podobieństwa w przebiegu powstawania męskich i żeńskich gamet	<i>Uczeń:</i> • uzasadnia związek między budową a funkcjami żeńskich narządów płciowych • wskazuje różnice i podobieństwa w przebiegu oogenezy i spermatogenezy • wyjaśnia, dlaczego podczas oogenezy i spermatogenezy w komórkach płciowych zmienia się liczba chromosomów
87.	Rozwój człowieka. Metody antykoncepcji	<i>Uczeń:</i> • definiuje pojęcia: <i>zapłodnienie, implantacja</i>	<i>Uczeń:</i> • omawia wędrówkę plemników w drogach rodnych kobiety	<i>Uczeń:</i> • omawia przebieg zapłodnienia	<i>Uczeń:</i> • wyjaśnia istotę i znaczenie badań	<i>Uczeń:</i> • przedstawia propozycje obniżenia kosztów

		- 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 i sztuczne metody antykoncepcji - wymienia skutki wydłużania się okresu starości	- opisuje znaczenie i przebieg zapłodnienia - charakteryzuje 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 wewnętrzne i czynniki zewnętrzne wpływające na przebieg ciąży	- charakteryzuje listki zarodkowe - omawia przebieg implantacji zarodka - opisuje rolę łożyska jako gruczołu dokrewnego - ocenia znaczenie bariery, którą tworzy łożysko - charakteryzuje etapy porodu - wyjaśnia skutki wydłużającego się okresu starości - omawia rolę antykoncepcji w planowaniu ciąży - wskazuje różnice między naturalnymi metodami antykoncepcji a sztucznymi metodami antykoncepcji	prenatalnych: USG, amniopunkcji - porządkuje informacje z różnych źródeł dotyczące stosowania właściwej diety i prowadzenia odpowiedniego stylu życia przez kobietę w czasie ciąży - przedstawia wybrane przyczyny niepłodności	społecznych związanych z wydłużającym się okresem starości podaje argumenty przemawiające za wykonywaniem badań prenatalnych
88.	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	<i>Uczeń:</i> - ocenia zagrożenia wynikające z zakażenia chorobami przenoszonymi drogą płciową - charakteryzuje metody diagnozowania chorób układu rozrodczego	<i>Uczeń:</i> - charakteryzuje wybrane choroby układu rozrodczego - przedstawia działania, które pozwalają ustrzec się przed chorobami przenoszonymi drogą płciową	<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

		rozrodczego (rak piersi, rak jajnika, rak jądra, rak szyjki macicy, przerost gruczoły krokowego • wymienia i opisuje choroby układu rozrodczego przenoszone drogą płciową: kiła, rzeżączka, chlamydia, rzęsiak, grzybica, narządów płciowych, zakażenie wirusem brodawczaka ludzkiego (HPV) • wymienia zasady zapobiegania rozprzestrzenianiu się chorób przenoszonych drogą płciową • przedstawia zasady profilaktyki raka piersi u kobiet i raka prostaty u mężczyzn	• przyporządkowuje chorobom układu rozrodczego źródła ich zakażenia • przedstawia profilaktykę raka jąder i przerostu gruczołu krokowego • przedstawia profilaktykę raka piersi, raka jajnika i raka szyjki macicy	• wyjaśnia, dlaczego jednym z objawów przerostu prostaty są trudności z oddawaniem moczu • opisuje metody diagnostyczne, które umożliwiają wykrycie rękawicy, raka piersi, raka szyjki macicy i raka prostaty		• podaje argumenty przemawiające za przeprowadzaniem częstych badań kontrolnych, dzięki którym można wykryć chorobę nowotworową w stadium, w którym prawdopodobieństwo jej wyleczenia jest bardzo wysokie
89.	Powtórzenie wiadomości i umiejętności z rozdziału: <i>Rozmnażanie i rozwój</i>					
90.	Powtórzenie i sprawdzenie stopnia opanowania wiadomości i umiejętności z budowy i fizjologii człowieka					

Autorka: Małgorzata Miękus