

Wymagania edukacyjne. Klasa 3. Zakres rozszerzony. Podręcznik NOWA Biologia na czasie 3 (3 godziny tygodniowo)
Podstawa programowa 2024

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> - wykazuje związek budowy narządów z pełnionymi przez nie funkcjami - przedstawia powiązania funkcjonalne między narządami w obrębie poszczególnych układów - przedstawia powiązania funkcjonalne między układami narządów w obrębie organizmu - obrazuje za pomocą schematu kolejne stopnie organizacji ciała człowieka	<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> - wykazuje związek między wielkością, aktywnością życiową, temperaturą ciała a zapotrzebowaniem energetycznym organizmu - charakteryzuje mechanizmy homeostatyczne zachodzące u człowieka w sytuacjach spadku	<i>Uczeń:</i> - wykazuje współdziałanie narządów człowieka w utrzymaniu homeostazy - wyjaśnia, w jaki sposób bakterie i wirusy mogą zaburzać homeostazę

					i wzrostu temperatury ciała	• wyjaśnia w jaki działa system 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 • podaje zasady higieny skóry • wymienia rodzaje chorób skóry • wymienia czynniki chorobotwórcze będące przyczynami wybranych chorób skóry • przedstawia zasady profilaktyki wybranych chorób skóry	<i>Uczeń:</i> • przedstawia metody diagnostyczne w 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	<i>Uczeń:</i> • 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	<i>Uczeń:</i> • ocenia wpływ nadmiernej ekspozycji na promieniowanie 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 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	<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	<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	<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

		- definiuje pojęcie: <i>szkielet hydrauliczny</i> - rozróżnia lot czynny i lot bierny	podaje przykłady zwierząt poruszających się ruchem rzęskowym i ruchem mięśniowy	poprzecznie prążkowanych szkieletowych w ruchu bezkręgowców i kręgowców		ciała, a zwierzęta poruszające się na lądzie – nie muszą
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 - wyказuje 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, siodłkowy, 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	<i>Uczeń:</i> rozpoznaje na schemacie kości	<i>Uczeń:</i> charakteryzuje funkcje szkieletu osiowego	<i>Uczeń:</i>	<i>Uczeń:</i> przedstawia argumenty

		osiowego i podaje ich funkcje - wymienia nazwy kości budujących klatkę piersiową - dzieli kości czaszki na te, z których składa się mózgowiec, 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	mózgowiec i twarzoczaszki - 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 mózgowiec - 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	- omawia rolę chrząstek w budowie klatki piersiowej - porównuje budowę kręgów znajdujących się w różnych odcinkach kręgosłupa oraz rozpoznaje je na schemacie - rozpoznaje na schemacie oraz klasyfikuje i charakteryzuje poszczególne żebra - wyjaśnia znaczenie zatok przynosowych - wykazywanie związku między budową kręgu a przystosowaniem do pełnienia określonych funkcji - przedstawia występowanie i rolę trzuszczek	potwierdzające tezę, że występowanie wielu mniejszych kości jest korzystniejsze dla organizmu niż występowanie kilku kości dużych i długich - wyjaśnia znaczenie różnic w budowie miednicy u kobiet i u mężczyzn - wyjaśnia na podstawie dostępnych źródeł, dlaczego wzrost człowieka ma inną wartość, kiedy jest mierzony rano, a inną – kiedy jest mierzony wieczorem
12. 13.	Budowa i funkcjonowanie układu mięśniowego	<i>Uczeń:</i> - podaje główne mięśnie szkieletowe i ich funkcje - przedstawia hierarchiczną budowę mięśnia szkieletowego	<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,</i>	<i>Uczeń:</i> - uzasadnia, że mięśnie szkieletowe mają budowę hierarchiczną - wykazuje związek między budową

		- definiuje pojęcia: <i>sarkomer, dług tlenowy</i> - wymienia rodzaje tkanki mięśniowej - przedstawia budowę tkanki mięśniowej poprzecznie prążkowanej i gładkiej - przedstawia antagonistyczne działanie mięśni - wymienia źródła energii niezbędnej do skurczu mięśnia - podaje rodzaje skurczów - 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 drżeniowej	<i>skurcz izotoniczny, skurcz izometryczny</i> - wyjaśnia mechanizm skurczu mięśnia - wyjaśnia, na czym polega antagonistyczne działanie mięśni - wyjaśnia zasadę reakcji mięśnia – <i>wszystko albo nic</i> - określa, jakie cechy budowy mięśni sprawiają, że wykazują one zdolność do kurczenia się - wykazuje udział mięśni szkieletowych w reakcji na zimno	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 - 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)</i>, <i>trawienie</i> - klasyfikuje zwierzęta ze względu na wielkość i stan skupienia pobieranego pokarmu (makrofagi, mikrofagi, płożożercy) - 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 enterocytu	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 przeciwpływowy - 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 zewnętrznej	<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	<i>Uczeń:</i> • wykazuje związek między budową hemoglobiny a jej rolą w transporcie gazów • omawia mechanizm regulacji częstości oddechów • wyjaśnia mechanizm wymiany gazowej	<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	• 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	• zawartości procentowej oksyhemoglobiny w zależności od ciśnienia parcjalego 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	• w płucach i w tkankach na podstawie gradientu ciśnień parcjalego 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 parcjalego 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 • wymienia metody diagnozowania chorób	<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 • omawia sposoby zapobiegania chorobom 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 ograniczałyby tworzenie się smogu • wskazuje oraz wyjaśnia różnice między	<i>Uczeń:</i> • przeprowadza pomiar objętości płuc z wykorzystaniem samodzielnie zrobionej aparatury oraz formułuje wnioski na podstawie uzyskanych wyników • przedstawia na podstawie dostępnych źródeł

		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 przebieg badań diagnostycznych chorób układu oddechowego - na podstawie dostępnych źródeł wyjaśnia wpływ papierosów na funkcjonowanie układu oddechowego	bronchoskopią a gastroskopią	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> - wyказuje 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	<i>Uczeń:</i> charakteryzuje i klasyfikuje składniki krwi	<i>Uczeń:</i> porównuje składniki krwi pod względem	<i>Uczeń:</i> uzasadnia związek między cechami elementów	<i>Uczeń:</i> przewiduje skutki stanu chorobowego polegającego na

		- 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	- 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	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	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	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> - rozróżnia 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	<i>Uczeń:</i> omawia, na podstawie schematu przepływ krwi w krwioobiegu	<i>Uczeń:</i> omawia budowę układu bódźoprzewodzącego serca	<i>Uczeń:</i> wykazuje rolę układu krwionośnego	<i>Uczeń:</i> wyjaśnia przyczynę różnicy między wartościami

		• 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	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)	• 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	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	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> • wymienia funkcje układu limfatycznego • wymienia nazwy narządów układu limfatycznego	<i>Uczeń:</i> • określa funkcje narządów wchodzących w skład układu limfatycznego	<i>Uczeń:</i> • porównuje narządy układu limfatycznego pod względem pełnionych przez nie funkcji	<i>Uczeń:</i> • ocenia znaczenie prawidłowego funkcjonowania narządów tworzących układ limfatyczny	<i>Uczeń:</i> • wyjaśnia, jakie znaczenie w utrzymywaniu homeostazy mają

		• przedstawia budowę i funkcje naczyń limfatycznych • określa sposób powstawania i funkcje limfy	• charakteryzuje cechy naczyń limfatycznych • przedstawia współdziałanie układu krwionośnego i układu limfatycznego • wyjaśnia rolę narządów limfatycznych w powstawaniu i różnicowaniu się limfocytów	• 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	• omawia sposób powstawania limfy • podaje argumenty potwierdzające, że układ krwionośny i układ limfatyczny stanowią integralną całość • porównuje naczynia limfatyczne i żyły pod względem budowy	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, miażdżyca, 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</i>	<i>Uczeń:</i> • przedstawia funkcje tkanek i narządów układu	<i>Uczeń:</i> • klasyfikuje poszczególne elementy układu odpornościowego	<i>Uczeń:</i> • wykazuje rolę poszczególnych tkanek, narządów, komórek	<i>Uczeń:</i> • porównuje limfocyty biorące udział w reakcji

		<i>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	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	- 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 tuczne, komórki dendrytyczne, limfocyty T i B, komórki NK	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	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 - wymienia sposoby nabierania odporności swoistej	<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 - wyjaśnia mechanizm działania odporności wrodzonej - porównuje odporność nieswoistą z odpornością swoistą	<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 - wyjaśnia przebieg fagocytozy patogenów przez komórki żerne	<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 przejaw swoistej odpowiedzi komórkowej, a także jako przejaw swoistej odpowiedzi humoralnej	<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 spowoduje wytworzenie w

		• podaje, na czym polegają odpowiedź immunologiczna pierwotna i wtórna • określa znaczenie odporności czynnej i biernej	• definiuje pojęcie: <i>pamięć immunologiczna</i> • wyjaśnia, na czym polegają humoralna i komórkowa odpowiedź immunologiczna • rozróżnia rodzaje odporności swoistej	• wyjaśnia przebieg nieswoistej odpowiedzi komórkowej na przykładzie zwalczania komórki nowotworowej i komórki zainfekowanej wirusem		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 • wykazuje, 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> • 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 spokrewniony z chorym
52.	Powtórzenie wiadomości i umiejętności z rozdziału: <i>Odporność organizmu</i>					
Rozdział 8. Układ moczowy						
53.	Osmoregulacja	<i>Uczeń:</i> • definiuje pojęcia: <i>osmoregulacja, wydalanie</i> • przedstawia istotę procesu wydalania z	<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 amonioteliczne,	<i>Uczeń:</i> • porównuje warunki życia na lądzie i w wodzie pod względem utrzymania równowagi wodno- mineralnej	<i>Uczeń:</i> • wykazuje konieczność regulacji osmotycznej u zwierząt
54.	i wydalanie u zwierząt					

		organizmu zbędnych związków przemiany materii - wymienia produkty przemiany materii - wymienia cechy homeostazy wodno-elektrolitowej - wymienia narządy wydalnicze u bezkręgowców i kręgowców	- 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	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, pranicza i zanercza	uzasadnia związek między rodzajem wydalanych produktów przemian azotowych zwierząt a środowiskiem ich życia	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 - podaje nazwy procesów zachodzących w nerkach podczas powstawania moczu - określa lokalizację ośrodka wydalania	<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 - wymienia drogi wydalania zbędnych produktów przemiany materii - analizuje regulację poziomu wody we krwi	<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 - 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 - opisuje rolę wybranych 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

		• 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	• 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	• porównuje resorpcję zwrotną z procesem sekrecji • wyjaśnia znaczenie regulacji hormonalnej w procesie tworzenia moczu przez wazopresynę, aldosteron i parathormon		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 • definiuje pojęcie: <i>dializa</i> • podaje zasady profilaktyki 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, kamica nerkowa, niewydolność 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 moczu może być wykorzystywany do stawiania szybkich diagnoz, np. potwierdzania ciąży
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 chemicznej i elektrycznej - wymienia przykłady neuroprzekaźników	<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> - omawia rolę neuroprzekaźników pobudzających i hamujących	<i>Uczeń:</i> - wykazuje 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 neuroprzekaźniki - 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> - wykazuje związek budowy neuronu z funkcją przewodzenia impulsu nerwowego - omawia funkcjonowanie pompy sodowo-potasowej podczas przesyłania impulsu nerwowego
62. 63.	Ośrodkowy układ nerwowy	<i>Uczeń:</i> podaje nazwy elementów	<i>Uczeń:</i> omawia budowę ośrodkowego układu nerwowego	<i>Uczeń:</i> wykazuje, że mózg jest częścią mózgowia	<i>Uczeń:</i> porównuje mózg i rdzeń kręgowy pod	<i>Uczeń:</i> wyjaśnia na podstawie różnych źródeł, dlaczego

		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	- omawia rolę poszczególnych części mózgowia - rozdziela płaty w korze mózgowej - charakteryzuje budowę i funkcję rdzenia kręgowego - omawia funkcje mózdzku	- 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	względem budowy i pełnionych funkcji charakteryzuje pod względem budowy i funkcji mózg	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) - wymienia i opisuje nerwy czaszkowe, nerwy rdzeniowe i zwoje nerwowe - omawia odruch uczenia się - wymienia nazwy elementów łuku odruchowego	<i>Uczeń:</i> - omawia budowę nerwu - przedstawia rolę nerwów czuciowych, nerwów ruchowych i nerwów mieszanych - rozdziela nerwy czaszkowe i nerwy rdzeniowe - charakteryzuje elementy łuku odruchowego - opisuje przebieg reakcji odruchowej na podstawie schematu - podaje metody sprzyjające uczeniu się	<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 - opisuje drogę, którą pokonuje impuls w łuku odruchowym w dowolnej sytuacji - wyjaśnia, w jaki sposób można wyrobić w sobie odruch uczenia się	<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 światła	<i>Uczeń:</i> - wykazuje, że powstanie odruchu warunkowego wymaga skojarzenia bodźca obojętnego z bodźcem kluczowym wywołującym odruch bezwarunkowy - planuje przebieg doświadczenia, którego celem będzie nauczanie psa, aby spał na swoim legowisku, a nie w łóżku dziecka - podaje przykłady odruchów

		- definiuje pojęcia: <i>nerw, odruchy bezwarunkowe, odruchy warunkowe, myślenie abstrakcyjne</i> - przedstawia przykłady odruchów warunkowych i odruchów bezwarunkowych				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 antagonizm części współczulnej i części przywspółczulnej	<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
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>	<i>Uczeń:</i> - podaje sposoby zmniejszania ryzyka powstawania uzależnień - ocenia znaczenie snu dla prawidłowego funkcjonowania organizmu	<i>Uczeń:</i> - omawia metody diagnozowania chorób układu nerwowego - wyjaśnia wpływ substancji psychoaktywnych na funkcjonowanie organizmu	<i>Uczeń:</i> - przedstawia profilaktykę wybranych chorób układu nerwowego - wykazuje biologiczne znaczenie snu	<i>Uczeń:</i> wyszukuje na podstawie dostępnych źródeł informacje na temat czynników ryzyka wystąpienia depresji

		- 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)	- 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)	- 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	- wyjaśnia mechanizm powstawania uzależnienia - ocenia na podstawie zdobytych informacji słuszność stwierdzenia, że telefony komórkowe mają negatywny wpływ na funkcjonowanie układu nerwowego	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> - 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 - omawia narządy węchu u bezkręgowców i kręgowców	<i>Uczeń:</i> - charakteryzuje narządy zmysłów zwierząt pod względem budowy i funkcji - wyjaśnia, w jaki sposób funkcjonuje zmysł słuchu i równowagi - omawia chemorecepcję u owadów - wskazuje lokalizację receptorów odpowiedzialnych za odbiór wrażeń słuchowych	<i>Uczeń:</i> - wykazuje związek między lokalizacją receptorów w organizmie człowieka a pełnioną funkcją - porównuje budowę oka głowonogów z budową oka kręgowców - porównuje narządy równowagi: statocysty u bezkręgowców i błędnik błoniasty u kręgowców	<i>Uczeń:</i> uzasadnia, dlaczego większość narządów zmysłów 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 - wymienia przyczyny wad wzroku - omawia sposoby korygowania wad wzroku	<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 potylicznej 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
72.	Ucho – narząd słuchu i równowagi	<i>Uczeń:</i> - wymienia elementy budowy ucha - przedstawia drogę, którą pokonuje dźwięk w uchu	<i>Uczeń:</i> opisuje elementy budowy narządu słuchu i równowagi	<i>Uczeń:</i> analizuje budowę i funkcje narządu spiralnego (Cortiego) jako właściwego narządu słuchu	<i>Uczeń:</i> - wykazuje, że receptory słuchu i równowagi są mechanoreceptorami - opisuje działanie narządu równowagi	<i>Uczeń:</i> wyjaśnia, w jaki sposób działa narząd równowagi, gdy człowiek pochyla się

		• 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	• charakteryzuje funkcje narządu słuchu i równowagi • omawia wpływ hałasu na zdrowie • rozróżnia i opisuje ucho zewnętrzne, ucho środkowe oraz ucho wewnętrzne • opisuje drogę fal dźwiękowych w uchu • omawia drogę impulsu nerwowego prowadzącą do powstania wrażeń słuchowych • przedstawia konsekwencje, jakie ma dla zdrowia człowieka częste słuchanie dźwięków przekraczających 90 dB	• 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	podczas ruchu w płaszczyźnie pionowej oraz w płaszczyźnie poziomej • wyjaśnia, w jaki sposób trąbka słuchowa wyrównuje ciśnienie po obu stronach błony bębenkowej	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 • przedstawia podstawowe funkcje narządu smaku • wymienia nazwy pięciu podstawowych smaków odczuwanych przez człowieka • przedstawia budowę narządu węchu • wymienia funkcje narządu węchu	Uczeń: • wyjaśnia biologiczne znaczenie zmysłów smaku i węchu • charakteryzuje budowę narządów smaku i węchu • wyjaśnia znaczenie adaptacyjne narządu węchu	Uczeń: • wyjaśnia, w jaki sposób powstają wrażenia smakowe i zapachowe • 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	Uczeń: • wykazuje związek między budową narządów smaku i węchu a ich funkcjami • dowodzi, że komórki zmysłowe występujące w narządach smaku i węchu należą do chemoreceptorów	Uczeń: • 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
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 • przyporządkowuje nazwy hormonów odpowiednim gruczołom dokrewnym	<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 • przedstawia działanie hormonów steroidowych i działanie hormonów niesteroidowych • przedstawia rolę poszczególnych hormonów • wymienia funkcje podwzgórza i przysadki	<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 białkowych i steroidowych • charakteryzuje gruczoły dokrewne	<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

			w utrzymaniu homeostazy • przedstawia trzustkę jako gruczoł o podwójnym działaniu			
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 (liberyny) i hormonów hamujących (statyny)	<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 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 • 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
80.	Nadczynność i niedoczynność tarczycy. Stres	<i>Uczeń:</i> • definiuje pojęcia: <i>nadczynność gruczołu, niedoczynność gruczołu, stres, stresory</i> • wymienia nazwy chorób wynikających	<i>Uczeń:</i> • przedstawia skutki nadczynności i niedoczynności tarczycy	<i>Uczeń:</i> • omawia diagnostykę i sposób leczenia zaburzeń układu hormonalnego • charakteryzuje objawy spowodowane	<i>Uczeń:</i> • charakteryzuje typy cukrzycy i omawia jej skutki • wyjaśnia, jaką rolę odgrywa podwzgórze w reakcji stresowej	<i>Uczeń:</i> • na podstawie dostępnych źródeł wyjaśnia zmiany, które zachodzą w organizmie podczas

		z niedoboru lub nadmiaru hormonów tarczycy • przedstawia metody profilaktyki i diagnostyki cukrzycy • wymienia różne typy stresorów • podaje sposoby radzenia sobie ze stresem	• 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	niedoczynnością lub nadczynnością tarczycy • porównuje stres krótkotrwały ze stresem długotrwałym • charakteryzuje przebieg reakcji stresowej	• opisuje możliwe skutki zaburzeń wydzielania hormonów tarczycy • proponuje inne niż wymienione w podręczniku sposoby radzenia sobie ze stresem	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 • definiuje pojęcia: <i>rozdzielnopłciowość, obojnactwo (hermafrodytyzm), dymorfizm płciowy, ontogeneza</i> • wskazuje różnice między żywicielem pośrednim a żywicielem ostatecznym u zwierząt pasożytniczych	<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 zarodkowym owodniowców • omawia zapłodnienie krzyżowe i samozapłodnienie • podaje przykłady zwierząt, u których zachodzą różne typy zapłodnienia	<i>Uczeń:</i> • charakteryzuje sposoby rozmnażania bezpłciowego • rozróżnia żywicieli pośrednich i żywicieli ostatecznych u zwierząt pasożytniczych • wyjaśnia, dlaczego u pasożytów wewnętrznych i zwierząt mało ruchliwych występuje obojnactwo • wyjaśnia, na czym polega partenogeneza (dzieworództwo) • charakteryzuje kolejne etapy rozwoju zarodkowego organizmów (zapłodnienie, bruzdkowanie, gastrulacja, organogeneza)	<i>Uczeń:</i> • wyjaśnia różnice między rozwojem prostym a rozwojem złożonym • porównuje przeobrażenie zupełne z przeobrażeniem niezupełnym u owadów, uwzględniając rolę poczwarki • wykazuje związek budowy jaja ze środowiskiem życia • porównuje typy zapłodnienia ze względu na pochodzenie gamet: samozapłodnienia z zapłodnieniem krzyżowym	<i>Uczeń:</i> • uzasadnia znaczenie rozmnażania płciowego dla przetrwania gatunku • porównuje bezpłciowe i płciowe rozmnażanie u zwierząt w aspekcie zmienności genetycznej • dowodzi, że błony płodowe są najważniejszą adaptacją owodniowców do środowiska lądowego

		- wymienia etapy rozwoju zarodkowego organizmu - wymienia przykłady zwierząt o rozwoju prostym i złożonym - wymienia błony płodowe		porównuje przebieg rozwoju prostego z przebiegiem rozwoju złożonego u zwierząt		
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, kapacytacja, erekcja, 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 - omawia rolę poszczególnych gruczołów dodatkowych w produkcji składników nasienia - wskazuje różnice między spermatogonium a plemnikiem	<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
85. 86.	Budowa i funkcje żeńskich narządów rozrodczych	<i>Uczeń:</i> przedstawia funkcje żeńskiego układu rozrodczego	<i>Uczeń:</i> - omawia żeńskie cechy płciowe - omawia przystosowanie narządów rozrodczych	<i>Uczeń:</i> omawia budowę żeńskich narządów rozrodczych na podstawie obserwacji	<i>Uczeń:</i> wyjaśnia, na czym polega hormonalna regulacja cyklu miesięczkowego	<i>Uczeń:</i> uzasadnia związek między budową a funkcjami

		- wymienia nazwy elementów budujących żeński układ rozrodczy - definiuje pojęcia: <i>oogeneza, menopauza</i> - podaje budowę oocytu II rzędu - wymienia fazy cyklu menstruacyjnego - wymienia nazwy hormonów regulujących przebieg cyklu menstruacyjnego	żeńskich do ciąży i porodu - rozdziela zewnętrzne i wewnętrzne narządy żeńskiego układu rozrodczego - wymienia fazy oogenezy - wyjaśnia funkcje żeńskich hormonów płciowych w przebiegu cyklu miesięczkowego	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	- 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	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> - 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 - charakteryzuje przebieg okresu zarodkowego i okresu płodowego - określa funkcje błon płodowych - omawia znaczenie łożyska i błon płodowych w rozwoju prenatalnym	<i>Uczeń:</i> - omawia przebieg zapłodnienia - 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	<i>Uczeń:</i> - wyjaśnia istotę i znaczenie badań 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	<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	- 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	- omawia rolę antykoncepcji w planowaniu ciąży - wskazuje różnice między naturalnymi metodami antykoncepcji a sztucznymi metodami antykoncepcji		
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 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, rzęsiśkowica, grzybice	<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 - przedstawia profilaktykę raka piersi, raka jajnika i raka szyjki macicy	<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, raka szyjki macicy 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

		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				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