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

|  |  |
| --- | --- |
| **Temat** | **Poziom wymagań** |
| **ocena****dopuszczająca** | **ocena****dostateczna** | **ocena****dobra** | **ocena****bardzo dobra** | **ocena****celująca** |
| Rozdział 1. **Organizm człowieka jako funkcjonalna całość** |
| 1. Miejsce człowiekaw systemie klasyfikacji organizmów | *Uczeń:** ustala miejsce człowiekaw systemie klasyfikacji organizmów
* wymienia cechy unikatowe człowieka
* wymienia rodzaje człekokształtnych
 | *Uczeń:** określa stanowisko systematyczne człowieka
* wymienia cechy wspólne człowieka i innych naczelnych
* przedstawia cechy odróżniające człowieka od małp człekokształtnych
 | *Uczeń:** przedstawia wybrane cechy morfologiczne właściwe dla człowieka
* omawia korzyści wynikające z pionizacji ciała
* określa pokrewieństwo człowieka z innymi zwierzętami na podstawie analizy drzewa rodowego
 | *Uczeń:** uzasadnia przynależność człowieka do królestwa: zwierzęta, typu: strunowce, podtypu: kręgowce, gromady: ssaki, rzędu: naczelne
* wymienia zmianyw budowie szkieletu człowieka wynikającez pionizacji ciała
 | *Uczeń:** analizuje cechy anatomicznei podobieństwow zachowaniu świadczące o powiązaniu człowieka z innymi człekokształtnymi
* omawia negatywne skutki pionizacji ciała człowieka
 |
| 2. Hierarchiczna budowa organizmu człowieka | *Uczeń:** definiuje pojęcia: *komórka*, *tkanka*, *narząd*, *układ narządów*, *organizm*
* przedstawia hierarchiczną budowę organizmu
* wymienia nazwy układów narządów
* rozpoznaje na ilustracjach poszczególne elementy budowy organizmu
* wymienia główne funkcje poszczególnych układów narządów
 | *Uczeń:** omawia główne funkcje poszczególnych układów narządów
* przedstawia powiązania funkcjonalne między narządami w obrębie poszczególnych układów
* przedstawia podstawowe powiązania funkcjonalne między układami narządóww obrębie organizmu
* opisuje poszczególne układy narządów
 | *Uczeń:** wykazuje związek budowy narządów z pełnionymi przez nie funkcjami
* przedstawia powiązania funkcjonalne między narządami w obrębie poszczególnych układów
* przedstawia powiązania funkcjonalne między układami narządóww obrębie organizmu
* obrazuje za pomocą schematu kolejne stopnie organizacji ciała człowieka
 | *Uczeń:** dowodzi, że ciało człowieka stanowi wielopoziomową strukturę
* podaje na podstawie różnych źródeł przykłady narządów współpracujących ze sobą i wyjaśnia, na czym polega ich współpraca
 | *Uczeń:** przedstawia argumenty potwierdzające tezę, że między narządamiw obrębie poszczególnych układów istnieją powiązania funkcjonalne
 |
| 3. Homeostaza | *Uczeń:** definiuje pojęcie: *homeostaza*, *osmoregulacja*, *rytm biologiczny*
* wymienia parametry istotne w utrzymaniu homeostazy
* podaje przykłady parametrów, które podlegające rytmowi dobowemu (ciśnienie krwi, poziom hormonów, temperatura ciała)
* wymienia przykłady czynników zaburzających rytm dobowy, np. jet lag
 | *Uczeń:** wymienia mechanizmy warunkujące homeostazę
* przedstawia mechanizm regulacji temperatury ciała człowieka
* opisuje, na czym polega osmoregulacja
* ustala swój harmonogram dnia, który byłby najbardziej zgodny z dobowym rytmem biologicznym
 | *Uczeń:** wyjaśnia mechanizmy warunkujące homeostazę
* wyjaśnia na dowolnym przykładzie, dlaczego homeostazę określa się jako stan równowagi dynamicznej
* wyjaśnia, w jaki sposób światło może negatywnie wpływać na rytm dobowy
* wyjaśnia, na czym polega działanie zegara biologicznego
 | *Uczeń:** wykazuje związek między wielkością, aktywnością życiową, temperaturą ciała a zapotrzebowaniem energetycznym organizmu
* wyjaśnia na podstawie schematu regulację poziomu ciśnienia krwi
* charakteryzuje mechanizmy homeostatyczne zachodzące u człowiekaw sytuacjach spadkui wzrostu temperatury ciała
 | *Uczeń:** wykazuje współdziałanie narządów człowiekaw utrzymaniu homeostazy
* wyjaśnia, w jaki sposób bakterie i wirusy mogą zaburzać homeostazę
* opisuje dowolny proces, który zachodzi cyklicznie w organizmie człowieka
 |
| Rozdział 2. **Układ powłokowy** |
| 4. Układ powłokowyu zwierząt | *Uczeń:** wymienia funkcje powłoki ciała u zwierząt
* wymienia nazwy powłok ciała u bezkręgowców
* wymienia warstwy skóryu kręgowców
* wymienia wytwory naskórka i wytwory skóry właściwej kręgowców
 | *Uczeń:** opisuje funkcje skóry
* wyjaśnia znaczenie nabłonka syncytialnego u płazińców pasożytniczych
* wskazuje różnice w budowie powłoki ciałau bezkręgowców
 | *Uczeń:** wskazuje różnice w budowie powłoki ciała bezkręgowców i kręgowców
* opisuje cechy wspólnew budowie powłok ciała gromad kręgowców
 | *Uczeń:** wykazuje związek między budową a funkcjami skóry kręgowców
 | *Uczeń:** uzasadnia związek między funkcją powłoki ciała a środowiskiem życia zwierząt
* analizuje u zwierząt związek budowy powłoki ciała z pełnioną funkcją
 |
| 5. Budowa i funkcje skóry | *Uczeń:** wymienia nazwy warstw skóry
* podaje nazwy elementów skóry
* wymienia funkcje skóry
* wymienia nazwy wytworów naskórka
* podaje funkcje receptorów
 | *Uczeń:** opisuje funkcje skóry
* charakteryzuje poszczególne elementy skóry
* charakteryzuje wytwory naskórka, w tym gruczoły
* przedstawia znaczenie skóry w termoregulacji
* wymienia podstawowe rodzaje receptorów
 | *Uczeń:** 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
 | *Uczeń:** wykazuje związek między budową a funkcjamiskóry
* porównuje poszczególne warstwy skóry pod względem budowyi funkcji
* wskazuje rolę skóryw termoregulacji
* analizuje przebieg obserwacji, a następnie właściwie interpretuje wyniki oraz formułuje wnioski
 | *Uczeń:** wyjaśnia mechanizm syntezy witaminy D3
* wyjaśnia, dlaczego osoby mieszkające na stałe w Polsce są narażone na niedobory witaminy D3
* wyjaśnia, w jaki sposób skóra zapewnia utrzymanie stałej temperatury ciała
 |
| 6. Higiena i choroby skóry | *Uczeń:** wyjaśnia, czym zajmuje się dermatologia
* wymienia rodzaje chorób skóry
* wymienia czynniki chorobotwórcze będące przyczynami wybranych chorób skóry
* przedstawia zasady profilaktyki wybranych chorób skóry
 | *Uczeń:** przedstawia najważniejsze informacje dotyczące badań diagnostycznych chorób skóry
* wyjaśnia, dlaczego należy dbać o skórę
* wymienia zasady higieny skóry
* klasyfikujei charakteryzuje wybrane choroby skóry
* podaje przykłady działań profilaktycznych, które pozwolą zmniejszyć ryzyko zarażenia się grzybicą stóp
 | *Uczeń:** wyjaśnia, czym są alergie skórne, grzybicei oparzenia
* omawia zaburzenia funkcjonowania gruczołów łojowych
* omawia przyczyny zachorowań na czerniaka, a także diagnostykę, sposób leczenia i profilaktykę tej choroby
 | *Uczeń:** ocenia wpływ nadmiaru promieniowania UVna skórę
* uzasadnia stwierdzenie, że czerniak jest groźną chorobą współczesnego świata
* wyjaśnia, na czym polega fotostarzenie się skóry
 | *Uczeń:** wykazuje związek nadmiernej ekspozycji na promieniowanie UVz procesem starzenia się skóry oraz zwiększonym ryzykiem wystąpienia chorób i zmian skórnych
* analizuje i przedstawiana podstawie dostępnych źródeł wpływ stresu oraz ilości snu na prawidłowe funkcjonowanie skóry
 |
| **7. Powtórzenie i sprawdzenie stopnia opanowania wiadomości i umiejętności z rozdziałów „Organizm człowieka jako funkcjonalna całość” i „Układ powłokowy”** |
| Rozdział 3. **Układ ruchu** |
| 8. Ruch u zwierząt | *Uczeń:** rozróżnia rodzaje ruchów (rzęskowy, mięśniowy)
* klasyfikuje zwierzęta na poruszające się ruchem rzęskowym i poruszające się ruchem mięśniowym
* wymienia rodzaje ruchuu wybranych grup zwierząt w środowisku wodnymi środowisku lądowym
* definiuje pojęcie *szkielet hydrauliczny*
 | *Uczeń:** wyjaśnia różnice między ruchem rzęskowym a ruchem mięśniowym
* opisuje rodzaje szkieletu (zewnętrzny, wewnętrzny)
* charakteryzuje różne sposoby poruszania się zwierzątw środowisku lądowym oraz w środowisku wodnym
 | *Uczeń:** omawia budowę rzęseki komórek kołnierzykowych
* omawia etapy ruchu lokomotorycznego na przykładzie dżdżownicy
* porównuje szkielet zewnętrzny ze szkieletem wewnętrznym
* opisuje rolę mięśni gładkich oraz poprzecznie prążkowanych szkieletowych w ruchu bezkręgowców i kręgowców
 | *Uczeń:** wyjaśnia, jak działa szkielet hydrauliczny
* wyjaśnia różnicę między lotem czynnym a lotem biernym
* analizuje współdziałanie mięśni z różnymi typami szkieletu (hydrauliczny, zewnętrzny, wewnętrzny)
 | *Uczeń:** uzasadnia związek między sposobem poruszania się zwierząta środowiskiem ich życia
* wykazuje na przykładach, dlaczego zwierzęta poruszające się w wodzie i powietrzu muszą mieć opływowy kształt ciała, a zwierzęta poruszające się na lądzie – nie muszą
 |
| 9. Budowa i funkcje szkieletu | *Uczeń:** rozróżnia część czynną i część bierną aparatu ruchu
* wymienia funkcje szkieletu
* podaje nazwy głównych kości tworzących szkielet człowieka
 | *Uczeń:** omawia funkcje szkieletu
* rozróżnia kości ze względu na ich kształt
* opisuje budowę kości długiej
* charakteryzuje rodzaje komórek kostnych
 | *Uczeń:** wyjaśnia związek między budową kości a jej właściwościami mechanicznymi
* porównuje tkankę kostnąz tkanką chrzęstną
* określa, jakie właściwości kości wynikają z jej budowy tkankowej
 | *Uczeń:** wymienia czynniki wpływającena przebudowę kości
* wykazuje związek między budową kościa pełnionymi przez nie funkcjami
 | *Uczeń:** wyjaśnia, dlaczego szkielet człowieka jest zbudowany przede wszystkim z tkanki kostnej
 |
| 10. Rodzaje połączeń kości | *Uczeń:** wymienia rodzaje połączeń ścisłych i ruchomych kości
* wymienia rodzaje stawów
* wskazuje na schemacie elementy stawu
 | *Uczeń:** identyfikuje typy połączeń kości na schemacie przedstawiającym szkielet i podaje przykłady tych połączeń
* przedstawia rodzaje połączeń ścisłych
* omawia budowę stawu
 | *Uczeń:** charakteryzuje połączenia kości
* rozpoznaje rodzaje stawów
* omawia funkcje poszczególnych elementów stawu
* opisuje współdziałanie mięśni, stawów i kości w ruchu człowieka
 | *Uczeń:** klasyfikuje stawy ze względu na zakres wykonywanych ruchów i kształt powierzchni stawowych
* porównuje stawy pod względem zakresu wykonywanych ruchów i kształtu powierzchni stawowych
 | *Uczeń:** porównuje zakres ruchów, który można wykonywać w obrębie stawów: biodrowego, barkowego, kolanowegoi obrotowego (między pierwszym a drugim kręgiem kręgosłupa)i wyjaśnia zaobserwowane różnice, odwołując się do budowy tych stawów
 |
| 11. Elementy szkieletu | *Uczeń:** wymienia nazwy elementów szkieletu osiowego i podaje ich funkcje
* wymienia nazwy kości budujących klatkę piersiową
* dzieli kości czaszki na te,z których składa się mózgoczaszka, i te,z których składa się twarzoczaszka
* podaje nazwy odcinków kręgosłupa
* wymienia nazwy kości obręczy barkoweji obręczy miednicznej
* wymienia nazwy kości kończyny górneji kończyny dolnej
* podaje nazwy krzywizn kręgosłupa
* określa rolę krzywizn kręgosłupa
 | *Uczeń:** rozpoznaje na schemacie kości mózgoczaszkii twarzoczaszki
* rozpoznaje na schemacie kości klatki piersiowej
* rozróżnia i charakteryzuje odcinki kręgosłupa
* opisuje budowę kręgu
* wyjaśnia znaczenie naturalnych krzywizn kręgosłupa i wskazuje na schemacie, w których miejscach się one znajdują
* rozpoznaje na schemacie kości obręczy barkoweji obręczy miedniczej
* rozpoznaje na schemacie kości kończyny górneji kończyny dolnej
 | *Uczeń:** charakteryzuje funkcje szkieletu osiowego
* wyjaśnia związek między budową a funkcjami czaszki
* wskazuje różnice między budową a funkcjami twarzoczaszki i mózgoczaszki
* porównuje budowę kończyny górnej z budową kończyny dolnej
* wykazuje związek budowy odcinków kręgosłupaz pełnionymi przez nie funkcjami
* wykazuje związek budowy kończyn z pełnionymi przez nie funkcjami
 | *Uczeń:** omawia rolę chrząstekw budowie klatki piersiowej
* porównuje budowę kręgów znajdujących się w różnych odcinkach kręgosłupa oraz rozpoznaje je na schemacie
* rozpoznaje na schemacieoraz klasyfikujei charakteryzuje poszczególne żebra
* wyjaśnia znaczenie zatok przynosowych
 | *Uczeń:** przedstawia argumenty potwierdzające tezę, że występowanie wielu mniejszych kości jest korzystniejsze dla organizmu niż występowanie kilku kości dużych i długich
* wyjaśnia znaczenie różnic w budowie miednicy u kobieti 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. Budowai funkcjonowania układu mięśniowego | *Uczeń:** podaje nazwy podstawowych mięśni
* wymienia funkcje mięśni
* przedstawia hierarchiczną budowę mięśnia szkieletowego
* definiuje pojęcia: *sarkomer*, *dług tlenowy*
* wymienia rodzaje tkanki mięśniowej
* przedstawia budowę tkanki mięśniowej poprzecznie prążkowanej i gładkiej
* przedstawia antagonistyczne działanie mięśni
* wymienia źródła energii niezbędnej do skurczu mięśnia
* podaje rodzaje skurczów
* opisuje rodzaje włókien: czerwonych, białychi pośrednich
 | *Uczeń:** porównuje rodzaje tkanki mięśniowej pod względem budowy i funkcji
* rozpoznaje najważniejsze mięśnie szkieletowe
* określa funkcje mięśni szkieletowych wynikającez ich położenia
* podaje przykłady mięśni działających antagonistycznie
* omawia budowę sarkomeru
* przedstawia mechanizm skurczu mięśnia szkieletowego
* określa, w jakich warunkach w mięśniach powstaje kwas mlekowy
* charakteryzuje włókna mięśniowe czerwone i białe
 | *Uczeń:** wykazuje związek budowy tkanki mięśniowej z funkcją pełnioną przez tę tkankę
* definiuje pojęcie *jednostka motoryczna*
* 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 mięśniw termogenezie drżeniowej
* przedstawia różnice między właściwościami włókien czerwonych i włókien białych
 | *Uczeń:** klasyfikuje mięśnieze względu na wykonywane czynności
* definiuje pojęcia: *mięśnie synergistyczne i antagonistyczne, skurcz tężcowy*, *skurcz izotoniczny*, *skurcz izometryczny*
* wyjaśnia mechanizm skurczu mięśnia
* wyjaśnia, na czym polega antagonistyczne działanie mięśni
* wyjaśnia zasadę reakcji mięśnia – *wszystko albo nic*
* określa, jakie cechy budowy mięśni sprawiają, że wykazują one zdolność do kurczenia się
* wykazuje udział mięśni szkieletowych w reakcji na zimno
 | *Uczeń:** uzasadnia, że mięśnie szkieletowe mają budowę hierarchiczną
* wykazuje związek między budową mięśniaa mechanizmem jego skurczu
* definiuje pojęcie *skurcz* *auksotoniczny*
* wyjaśnia mechanizm skurczu mięśnia na poziomie miofibryli oraz określa rolę jonów wapnia i ATP w tym procesie
* na podstawie dostępnych źródeł wyjaśnia mechanizm skurczu mięśni gładkich
 |
| 14. Higiena i choroby układu ruchu | *Uczeń:** wymienia składniki pokarmowe, które mają pozytywny wpływ na stan układu ruchu
* wymienia korzyści, jakie organizm człowieka czerpie z regularnej aktywności fizycznej
* dostrzega znaczenie utrzymywania prawidłowej postawy ciała
* rozpoznaje wady postawy na schematach lub na podstawie opisu
* wymienia przyczyny powstawania wad postawy
* przedstawia przyczyny płaskostopia
* wymienia podstawowe urazy mechaniczne układu ruchu
* wymienia choroby układu ruchu
* dowodzi korzystnego wpływu ćwiczeń fizycznych na zdrowie
* definiuje pojęcie *doping*
 | *Uczeń:** rozróżnia urazy mechaniczne szkieletu
* wymienia cechy prawidłowej postawy ciała
* charakteryzuje choroby układu ruchu
* wykazuje, że codzienna aktywność fizyczna wpływa korzystnie na układ ruchu
* przedstawia składniki diety niezbędne do prawidłowego funkcjonowania układu ruchu
* wyjaśnia, kiedy warto stosować suplementy diety
* przedstawia metody zapobiegania wadom postawy
 | *Uczeń:** omawia przyczyny i skutki wad kręgosłupa
* omawia przyczyny i skutki płaskostopia
* omawia przyczyny oraz sposoby diagnozowaniai leczenia osteoporozy
* wyjaśnia wpływ dopinguna organizm człowieka
* wykazuje, że długotrwałe przebywanie w pozycji siedzącej jest niezdrowedla układu ruchu
* charakteryzuje wpływ dopingu na organizm człowieka
* opisuje, jak należy zapobiegać wadom postawy
 | *Uczeń:** omawia sposoby zapobiegania osteoporozie
* wskazuje przyczyny zmian zachodzącychw układzie ruchu na skutek osteoporozy
* przewiduje skutki niewłaściwego wykonywania ćwiczeń fizycznych
* omawia działanie wybranych grup środków dopingujących
 | *Uczeń:** wyjaśnia, w jaki sposób transfuzja krwimoże wpłynąć na uzyskiwanie przez sportowców lepszych wyników oraz jakie skutki zdrowotne wywołuje ten rodzaj dopingu
* przedstawia argumenty przemawiająceza stosowaniem manipulacji genetycznychu sportowcóww celu uzyskiwania przez nich lepszych wyników oraz argumenty przeciw stosowaniu takich manipulacji
 |
| **15. Powtórzenie i sprawdzenie stopnia opanowania wiadomości i umiejętności z rozdziałów „Organizm człowieka jako funkcjonalna całość”, „Układ powłokowy”, „Układ ruchu”** |
| Rozdział 4. **Układ pokarmowy** |
| 16. Odżywianie się zwierząt | *Uczeń:** definiuje pojęcia: *organizm cudzożywny* (*heterotroficzny*), *trawienie*
* klasyfikuje zwierzęta ze względu na wielkość i stan skupienia pobieranego pokarmu (makrofagi, mikrofagi, płynożercy)
* przedstawia, na czym polega trawienie zewnątrzkomórkowei trawienie wewnątrzkomórkowe
* omawia plan budowy układu pokarmowego
* dzieli zwierzęta na celomatyczne, acelomatycznei pseudocelomatyczne
 | *Uczeń:** wyjaśnia różnice między trawieniem zewnątrzkomórkowyma trawieniem wewnątrzkomórkowym
* wskazuje różnice w budowie układu pokarmowego między zwierzętami acelomatycznymi, celomatycznymii pseudocelomatycznymi
* przedstawia znaczenie mikrobiomu
 | *Uczeń:** wskazuje różnice w długości przewodu pokarmowego drapieżnikai roślinożercy
* przedstawia adaptacjew budowiei funkcjonowaniu układów pokarmowych zwierzątw zależności od rodzaju pokarmu i sposobu jego pobierania
 | *Uczeń:** wyjaśnia, na czym polega modyfikacja układu pokarmowego w rozwoju ewolucyjnym kolejnych grup zwierząt
* określa, czy człowiek jest mikrofagiem czy makrofagiem, i uzasadnia swoją odpowiedź
* wyjaśnia różnice między rodzajami pokarmu(np. roślinny, zwierzęcy)i wykazuje przystosowaniaw układzie pokarmowym, jakie wykształciły zwierzęta, by go spożywać
 | *Uczeń:** wykazuje związek między budową układu pokarmowego a trybem życia zwierzęciai stopniem jego rozwoju ewolucyjnego
* wyjaśnia, dlaczego wykształcenie mięśni przewodu pokarmowego umożliwiło szybkąi wydajną obróbkę pokarmu
 |
| 17. Organiczne składniki pokarmowe | *Uczeń:** 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: *błonnik*, *NNKT*
* podaje funkcję błonnika
* przedstawia źródła białek dla organizmu
* przedstawia przemiany cholesterolu w organizmie
 | *Uczeń:** rozróżnia budulcowei energetyczne składniki pokarmowe
* omawia rolę składników pokarmowych w organizmie
* podaje różnicę między białkami pełnowartościowymia białkami niepełnowartościowym
* definiuje pojęcia: *aminokwasy egzogenne*, *aminokwasy endogenne*
* podaje przykłady aminokwasów endogennychi aminokwasów egzogennych
* wyjaśnia znaczenie NNKT dla zdrowia człowieka
* wymienia kryteria podziału węglowodanów
* wyjaśnia znaczenie błonnika pokarmowego w diecie
 | *Uczeń:** porównuje pokarmy pełnowartościowez pokarmami niepełnowartościowymi
* podaje czynniki decydujące o wartości odżywczej pokarmów
* wyjaśnia różnice między białkami pełnowartościowymi a białkami niepełnowartościowymi
* wykazuje, że obecność tłuszczów w pożywieniu człowieka jest niezbędna
* wyjaśnia sposób transportowania i rolę cholesterolu w organizmie
 | *Uczeń:** 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
 | *Uczeń:** porównuje wartość energetyczną białek z wartością energetyczną węglowodanówi tłuszczów
* wyjaśnia zależność między stosowaną dietąa zapotrzebowaniem organizmu na poszczególne składniki pokarmowe
* uzasadnia znaczenie dostarczania do organizmu kwasów omega-3 i omega-6 we właściwych proporcjach
 |
| 18**–**19. Rola witamin. Nieorganiczne składniki pokarmowe | *Uczeń:** definiuje pojęcia: *witamina*, *hiperwitaminoza*, *hipowitaminoza i awitaminoza*, *bilans wodny*
* podaje przykłady witamin rozpuszczalnychw tłuszczach i witamin rozpuszczalnych w wodzie
* wymienia źródła witamin
* wymienia podstawowe funkcje poszczególnych witamin
* wymienia skutki niedoboru wybranych witamin
* podaje kryterium podziału składników mineralnych
* wskazuje obecność ośrodka pragnienia w podwzgórzu
* wymienia nazwy makroelementówi mikroelementów
* podaje funkcje wody
 | *Uczeń:** wyjaśnia zasady klasyfikacji i nazewnictwa witamin
* wymienia nazwy pokarmów będących źródłami witamin rozpuszczalnychw tłuszczach i w wodzie
* omawia funkcje witamin rozpuszczalnychw tłuszczach i w wodzie
* wymienia przyczyny awitaminozy i hipowitaminozy
* omawia znaczenie wodydla organizmu
* omawia znaczenie składników mineralnych dla organizmu
* wymienia nazwy chorób wywołanych niedoborem witamin
 | *Uczeń:** omawia skutki niedoborui nadmiaru wybranych witamin w organizmie człowieka
* podaje przykłady naturalnych antyutleniaczy, którymi są niektóre witaminy (A, C, E)
* omawia znaczenie wybranych makro-i mikroelementów
* omawia objawy niedoboru wybranych mikroelementów i makroelementów
* wyjaśnia, na czym polega mechanizm regulacji bilansu wodnego człowieka
 | *Uczeń:** uzasadnia związek między właściwościami wodya pełnionymi przez nią funkcjami
* wyjaśnia, dlaczego dodawanie tłuszczów (oliwy lub oleju) do warzyw ma wpływ na przyswajalność witamin
 | *Uczeń:** analizuje zależności między uwodnieniem organizmu a tempem metabolizmu
* wyjaśnia na podstawie dostępnych źródeł zdrowotne konsekwencje spożywania nadmiernej ilości soli kuchennej
* wyjaśnia na podstawie dostępnych źródeł, jakie znaczenie mają antyutleniacze dla prawidłowego funkcjonowania organizmu
 |
| 20**–**21. Budowa i funkcje układu pokarmowego | *Uczeń:** wyróżnia w układzie pokarmowym przewód pokarmowy i gruczoły trawienne
* wymienia nazwy odcinków przewodu pokarmowegoi gruczołów trawiennych
* podaje funkcje jamy ustnej, gardła, przełyku, żołądkai jelit
* przedstawia budowęi rodzaje zębów
* przedstawia znaczenie ruchów perystaltycznych
* podaje funkcje żołądkai dwunastnicy
* podaje funkcje ślinianek, wątroby i trzustki
* charakteryzuje żółć
* definiuje pojęcie *enterocyt*
* podaje nazwy enzymów trawiennych zawartych w ślinie i w soku trzustkowym
* podaje skład soku żołądkowego
* przedstawia funkcje jelita cienkiego i jelita grubego
* przedstawia funkcje kosmków jelitowych
* określa miejsca wchłaniania substancji
 | *Uczeń:** wyjaśnia, na czym polega trawienie pokarmów
* wyjaśnia rolę języka i gardła w połykaniu pokarmu
* wyjaśnia, jaką rolę odgrywa ślina wydzielana przez ślinianki
* przedstawia rolę nagłośni podczas przełykania pokarmu
* wskazuje miejsce występowania ośrodków nerwowych, które regulują defekację
* wymienia odcinki jelita cienkiego i jelita grubego
* omawia funkcje wątrobyi trzustki w trawieniu pokarmów
* wymienia składniki soku trzustkowego oraz soku jelitowego
* wyjaśnia funkcje kosmków jelitowych
* omawia funkcje jelita grubego
* wymienia funkcje mikrobiomu
 | *Uczeń:** wyjaśnia rolę żółciw trawieniu tłuszczów
* omawia działanie enzymów trzustkowychi enzymów jelitowych
* omawia budowę kosmków jelitowych
* analizuje mechanizm wchłaniania składników pokarmowych
* wyjaśnia, dlaczego enzymy proteolityczne są wytwarzane w formie nieaktywnych proenzymów
* omawia znaczenie mikrobiomu dla prawidłowego funkcjonowania organizmu
 | *Uczeń:** przedstawia związek budowy odcinków przewodu pokarmowego z pełnionymi przez nie funkcjami
* omawia mechanizm połykania pokarmu
* charakteryzuje funkcje gruczołów błony śluzowej żołądka
* wyjaśnia, dlaczego występowanie mikrobiomu ma duże znaczenie dla prawidłowego funkcjonowania organizmu
 | *Uczeń:** porównuje przekroje ścian odcinków przewodu pokarmowego
* wykazuje znaczenie występowania rąbka szczoteczkowego
* porównuje składi rolę wydzielin produkowanych przez ślinianki, wątrobęi trzustkę
* wyjaśnia, dlaczego przewód pokarmowy musi mieć złożoną budowę
 |
| 22**–**23. Procesy trawienia i wchłaniania | *Uczeń:** definiuje pojęcia*: trawienie*, *enzymy trawienne*, *chylomikron*
* wymienia enzymy trawienne dzięki którym zachodzi trawienie cukrów, tłuszczów i trawienie białek
* określa, w których miejscach przewodu pokarmowego działają enzymy trawienne,i podaje funkcje tych enzymów
* określa lokalizację ośrodka głodu i ośrodka sytości
 | *Uczeń:** wskazuje substraty, produkty oraz miejsca działania enzymów trawiennych
* podaje inną funkcję kwasu solnego w żołądku niż udział w trawieniu białek
* podaje nazwy wiązań chemicznych, które są rozkładane przez enzymy trawienne
* omawia procesy trawienia zachodzące w jamie ustnej, żołądku i jelicie
* wyjaśnia mechanizm wchłaniania produktów trawienia w kosmkach jelitowych
* na podstawie schematu opisuje działanie ośrodków głodu i sytości
 | *Uczeń:** opisuje procesy trawieniai wchłaniania cukrów, białek oraz tłuszczów
* omawiaprzebieg doświadczenia badającego wpływ pH roztworu na trawienie skrobi przez amylazę ślinową
* wyjaśnia, jaką rolę odgrywają ośrodek głodui ośrodek sytości
* wyjaśnia znaczenie gastryny i somatostatynyw funkcjonowaniu układu pokarmowego
* analizuje wpływ odczynu roztworu na trawienie białek
* wyjaśnia, co dzieje sięz wchłoniętymi produktami trawienia
 | *Uczeń:** charakteryzuje etapy trawienia poszczególnych składników pokarmowychw przewodzie pokarmowym
* planuje i przeprowadza doświadczenie, którym można sprawdzić wpływ czynników chemicznych lub fizycznych na aktywność enzymatyczną amylazy ślinowej trawiącej skrobię oraz formułuje wnioski na podstawie uzyskanych wyników
* wyjaśnia mechanizm działania ośrodka głodui ośrodka sytości
* na podstawie schematu analizuje mechanizm transportu glukozy, aminokwasów, glicerolui kwasów tłuszczowych przez błony enterocytu
 | *Uczeń:** wyjaśnia, dlaczego produkty trawienia tłuszczów są wchłaniane do naczyń limfatycznych, a nie do naczyń krwionośnych
* dowodzi, że na odczuwanie głodui sytości mogą wpływać różne czynniki, np. stres
* wyjaśnia na przykładzie sposoby regulacji czynności układu pokarmowego
 |
| 24. Zasady racjonalnego odżywiania się | *Uczeń:** definiuje pojęcie *bilans energetyczny*
* podaje, jakie jest zapotrzebowanie energetyczne człowiekaw zależności od wieku, aktywności fizycznej i wykonywanej pracy(w kcal)
* opisuje piramidę zdrowego żywienia i stylu życia
* wskazuje, że wielkość porcji i proporcje składników posiłków są elementem racjonalnego odżywiania
* wymienia podstawowe przyczyny i skutki otyłości
* oblicza wskaźnik masy ciała (BMI)
* wymienia podstawowe zaburzenia odżywiania (bulimia, anoreksja)
 | *Uczeń:** wyjaśnia, czym są bilans energetyczny dodatnii bilans energetyczny ujemny
* charakteryzuje zasady racjonalnego odżywiania się
* przedstawia argumenty potwierdzające,że spożywanie nadmiaru solii słodyczy jest szkodliwe dla organizmu
* charakteryzuje przyczynyi skutki otyłości
 | *Uczeń:** oblicza wskaźnik BMI dla osób obu płci w różnym wieku oraz określają na jego podstawie, czy dane osoby mają prawidłową masę ciała czy nadwagę lub niedowagę
* analizuje piramidę zdrowego żywienia i stylu życia i przedstawia zalecenia dotyczące proporcji składników pokarmowychw spożywanych posiłkach
* wyjaśnia różnice między bulimią a anoreksją
 | *Uczeń:** opracowuje jednodniowy jadłospis zgodnyz 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
 | *Uczeń:** przedstawia pięć propozycji działań, których podjęcie pozwoliłoby zmniejszyć ryzyko wystąpienia otyłości u nastolatków
 |
| 25. Choroby układu pokarmowego | *Uczeń:** podaje podstawowe metody diagnozowania chorób układu pokarmowego (badanie krwi, w tym próba wątrobowa, badanie kału, USG jamy brzusznej, badania endoskopowe)
* klasyfikuje choroby układu pokarmowego na pasożytnicze, wirusowei bakteryjne
* wymienia nazwy chorób pasożytniczychi podaje nazwy pasożytów (tasiemiec, glista ludzka, owsik ludzki, włosień kręty)
* wymienia bakteryjnei wirusowe choroby układu pokarmowego
* podaje sposoby zapobiegania chorobom układu pokarmowego
 | *Uczeń:** wymienia przyczyny i objawy chorób pasożytniczych układu pokarmowego
* wymienia i opisuje wybrane wirusowe choroby przewodu pokarmowego, m.in. WZW typu A, B i C
* charakteryzuje choroby układu pokarmowego: zespół złego wchłaniania, choroba Crohna, choroby nowotworowe (rak żołądka, rak jelita grubego)
 | *Uczeń:** charakteryzuje podstawowe metody diagnozowania chorób układu pokarmowego
* wymienia objawy chorób bakteryjnych, wirusowychi pasożytniczych oraz metody profilaktyki tych chorób
* przedstawia czynniki ryzyka, które sprzyjają rozwojowi chorób nowotworowych układu pokarmowego
 | *Uczeń:** rozpoznaje choroby układu pokarmowego na podstawie charakterystycznych objawów
* omawia szczegółowo metody diagnozowania chorób układu pokarmowego: gastroskopięi kolonoskopię
* dowodzi, że właściwa profilaktyka odgrywa ogromną rolę w walcez chorobami układu pokarmowego
* omawia stosowane badania diagnostyczne, dzięki którym można wykryć chorobę Crohna
 | *Uczeń:** przedstawia argumenty potwierdzające tezę, że choroby bakteryjnei wirusowe mogą mieć wpływ na powstawanie, wzrost i rozwój komórek nowotworowych układu pokarmowego
* przeprowadza debatę na temat diety bezglutenowejz wykorzystaniem materiałów pochodzącychz różnych źródeł popularnonaukowychi naukowych
* na podstawie dostępnych źródeł przedstawiai opisuje nowoczesne metody endoskopii
 |
| **26.** **Powtórzenie i sprawdzenie stopnia opanowania wiadomości i umiejętności z rozdziału „Układ pokarmowy”** |
| Rozdział 5. **Układ oddechowy** |
| 27. Układ oddechowyu zwierząt | *Uczeń:** definiuje pojęcia: *oddychanie komórkowe*, *wymiana gazowa*, *dyfuzja*, *ciśnienie cząsteczkowe* (*parcjalne*)
* 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
 | *Uczeń:** omawia warunki zachodzenia dyfuzji
* wyjaśnia znaczenie dyfuzjiw wymianie gazowej
* porównuje wymianę gazową zewnętrzną z wymianą gazową wewnętrzną
* przedstawia ewolucję płuc kręgowców
* opisuje na podstawie schematu mechanizm podwójnego oddychaniau ptaków
* podaje grupy zwierząt,u których występują płuca wentylowane, i grupy zwierząt, u których występują płuca dyfuzyjne
 | *Uczeń:** porównuje warunki wymiany gazowej w wodzie i na lądzie, uwzględniając wady i zalety tych środowisk
* wyjaśnia, dlaczego dla wielu zwierząt proces wymiany gazowej odbywa się całą powierzchnią ciała
* wyjaśnia różnice między płucami dyfuzyjnymia płucami wentylowanymi
* omawia działanie wieczek skrzelowych i tryskawkiu ryb
* określa, czy tchawki można zaliczyć do narządów wentylowanych
* wyjaśnienie mechanizmu wentylacji u płazów, gadów, ptaków i ssaków
 | *Uczeń:** uzasadnia związek między sposobem wymiany gazowej a wielkościąi trybem życia zwierząt
* wykazuje związek między lokalizacją (zewnętrznai wewnętrzna) oraz budową powierzchni wymiany gazoweja środowiskiem życia
* porównuje i analizuje wartości ciśnienia parcjalnego tlenui dwutlenku węglaw ośrodkach biorących udział w wymianie gazowej
* porównuje, określając tendencję ewolucyjną, budowę płuc zwierząt należących do kręgowców
* wyjaśnia znaczenie podwójnego oddychania dla ptaków
 | *Uczeń:** określa, czym jest ciśnienie parcjalnei jakie ma ono znaczenie dla wymiany gazowej
* wyjaśnia znaczenie funkcjonowania mechanizmów wspomagających wymianę gazową ryb (mechanizm wieczek skrzelowych, tryskawki)
 |
| 28. Budowa i funkcje układu oddechowego | *Uczeń:** definiuje pojęcie *surfaktant*
* 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
 | *Uczeń:** przedstawia znaczenieukładu oddechowego dla funkcjonowania organizmu
* przedstawia budowę i rolę opłucnej
* wyjaśnia różnicę między wymianą gazowąa oddychaniem komórkowym
* omawia funkcje głośnii nagłośni
* omawia związek między budową a funkcją płuc
* wyjaśnia związek między budową pęcherzyków płucnych a wymianą gazową
 | *Uczeń:** wyjaśnia zależności między budową poszczególnych odcinków układu oddechowegoa ich funkcjami
* omawia mechanizm powstawania głosu
* wyjaśnia znaczenie surfaktantu dla prawidłowej wymiany gazowejw pęcherzykach płucnych
 | *Uczeń:** wymienia czynniki decydująceo wysokościi natężeniu głosu
* wyjaśnia różnicęw budowie krtani żeńskiej i krtani męskiej
* wykazuje na podstawie obserwacji mikroskopowych, że budowa pęcherzyków płucnych wynika z ich przystosowania do efektywnej dyfuzji
 | *Uczeń:** wykazuje, że wymiana gazowa oraz oddychanie komórkowe umożliwiają funkcjonowanie organizmu
* podaje argumenty potwierdzające duże znaczenie nagłośni podczas połykania pokarmu
 |
| 29**–**30. Wentylacja płuci wymiana gazowa | *Uczeń:** przedstawia mechanizm wentylacji płuc
* definiuje pojęcia: *całkowita pojemność płuc*, *pojemność życiowa płuc*, *współczynnik oddechowy* (*RQ*)
* podaje lokalizację ośrodka oddechowego i opisuje jego działanie
* porównuje skład powietrza wdychanego ze składem powietrza wydychanego
* wyjaśnia znaczenie przepony i mięśni międzyżebrowychw wentylacji płuc
* wymienia rodzaje wymiany gazowej i podaje, gdzie one zachodzą
* przedstawia przebieg dyfuzji gazów w płucach
 | *Uczeń:** wyjaśnia, na czym polega mechanizm wentylacji płuc
* porównuje mechanizm wdechu z mechanizmem wydechu
* omawia mechanizm wymiany gazowej zewnętrzneji mechanizm wymiany gazowej wewnętrznej
* wskazuje różnicę między całkowitą pojemnością płuca życiową pojemnością płuc
* omawia rolę krwiw transporcie gazów oddechowych – tlenui dwutlenku węgla
* przeprowadza doświadczenie sprawdzające zawartość dwutlenku węgla w powietrzu wdychanym i wydychanym
 | *Uczeń:** wskazuje czynniki wpływające na wiązaniei oddawanie tlenu przez hemoglobinę
* omawia transport dwutlenku węgla w organizmie człowieka
* na podstawie wykresu analizuje zmiany zawartości procentowej oksyhemoglobinyw zależności od ciśnienia parcjalnego tlenu
* przedstawia, opisuje i porównuje działanie innych białek wiążących tlen (hemoglobina płodu, mioglobina)
* wyjaśnia znaczenie współczynnika oddechowego (RQ)
* przedstawia, jakie problemy oddechowe mogą wystąpić u ludzi przebywającychna dużych wysokościachlub znacznych głębokościach
 | *Uczeń:** wykazuje związek między budową hemoglobiny a jej rolą w transporcie gazów
* omawia mechanizm regulacji częstości oddechów
* wyjaśnia mechanizm wymiany gazowejw płucach i w tkankachna podstawie gradientu ciśnień parcjalnych tlenui dwutlenku węgla
* wyjaśnia, w jaki sposób ciśnienie atmosferyczne wpływa na wymianę gazową
* wyjaśnia, jak temperatura, pH i ciśnienie parcjalne dwutlenku węgla wpływają na wysycenie oksyhemoglobiny
 | *Uczeń:** określa zależności między oddychaniem, wentylacją i wymianą gazową
* omawia wpływ różnych czynników na wiązaniei oddawanie tlenu przez oksyhemoglobinę
* przewiduje skutki wpływu zbyt niskiegoi zbyt wysokiego ciśnienia atmosferycznegona prawidłowe funkcjonowanie organizmu
 |
| 31. Zaburzenia funkcjonowania układu oddechowego | *Uczeń:** wymienia zanieczyszczenia powietrza
* wyjaśnia, w jaki sposób można chronić się przed smogiem
* omawia skutki palenia tytoniu
* wymienia metody diagnozowania chorób układu oddechowego (spirometria, bronchoskopia, RTGklatki piersiowej)
* wymienia nazwy chorób układu oddechowego (nieżyt nosa, przeziębienie, grypa, angina, gruźlica płuc, rak płuc, astma oskrzelowa, przewlekła obturacyjna choroba płuc)
 | *Uczeń:** klasyfikuje rodzaje zanieczyszczeń powietrzai wymienia ich źródła
* wyjaśnia wpływ zanieczyszczeń powietrza na układ oddechowy
* podaje źródła czadu
* wykazuje szkodliwość palenia papierosów, także elektronicznych
* charakteryzuje choroby układu oddechowego (nieżyt nosa, przeziębienie, grypę, anginę, gruźlicę płuc, raka płuc, astmę oskrzelową, przewlekłą obturacyjną chorobę płuc)
* podaje sposoby zapobiegania chorobom układu oddechowego
 | *Uczeń:** wyjaśnia zależność między występowaniem chorób dróg oddechowycha stanem wdychanego powietrza
* omawia wpływ czaduna organizm człowieka
* omawia sposoby zapobiegania chorobom układu oddechowego
* omawia przebieg badań diagnostycznych chorób układu oddechowego
* na podstawie dostępnych źródeł wyjaśnia wpływ papierosów na funkcjonowanie układu oddechowego
 | *Uczeń:** przewiduje skutki chorób układu oddechowego
* omawia sposoby diagnozowaniai leczenia wybranych chorób układu oddechowego
* proponuje i uzasadnia przykłady działań, które ograniczałyby tworzenie się smogu
* wskazuje oraz wyjaśnia różnice miedzy bronchoskopiąa gastroskopią
 | *Uczeń:** przeprowadza pomiar objętości płucz wykorzystaniem samodzielnie zrobionej aparatury oraz formułuje wnioski na podstawie uzyskanych wyników
* przedstawia / podaje na podstawie dostępnych źródeł argumenty przemawiająceza wyborem określonych metod diagnozowaniai leczenia niespecyficznych, nowych jednostek chorobowych lub nowych czynników wywołujących choroby układu oddechowego
 |
| **32.** **Powtórzenie i sprawdzenie stopnia opanowania wiadomości i umiejętności z rozdziału „Układ oddechowy”** |
| Rozdział 6. **Układ krążenia. Odporność** |
| 33. Układ krążeniau zwierząt | *Uczeń:** wymienia rodzaje płynów ustrojowych będących nośnikami substancjiw organizmach zwierząt
* wymienia funkcje układu krwionośnego
* omawia ogólną budowę układu krwionośnegou bezkręgowcówi u kręgowców
* wymienia rodzaje naczyń krwionośnych i ich funkcje
* wymienia barwniki oddechowe u zwierząti wskazuje ich funkcje
* omawia budowę serca kręgowców
 | *Uczeń:** opisuje rodzaje barwników oddechowych i podaje przykłady grup, zwierzątu których występują
* porównuje układ krwionośny otwarty z układem krwionośnym zamkniętym
* klasyfikuje zwierzęta względu na rodzaj układu krwionośnego (otwarty lub zamknięty)
* porównuje, określając tendencje ewolucyjne, budowę sercau poszczególnych gromad kręgowców
 | *Uczeń:** porównuje budowę układów krwionośnych strunowców
* porównuje budowę serca kręgowców
* porównuje układy krwionośne: otwartyi zamknięty
* porównuje układ krwionośny jednoobiegowy i dwuobiegowy
 | *Uczeń:** wykazuje związek między budową układu krążeniaa jego funkcją u poznanych grup zwierząt
* porównuje budowę układów krwionośnych bezkręgowców
* przedstawia korzyści wynikające z obecności całkowitej przegrody międzykomorowejw sercu ptaków i ssaków
* wyjaśnia, jaką funkcjęw sercu płazów pełni zastawka spiralna
 | *Uczeń:** uzasadnia związek między rozmiarami ciała zwierząt oraz tempem metabolizmua sposobem transportu substancji
* wyjaśnia, dlaczego niektóre zwierzętanie mają układu krwionośnego
 |
| 34**–**35. Skład i funkcje krwi | *Uczeń:** wymienia nazwy składników krwi
* wymienia podstawowe funkcje krwi
* definiuje pojęcia: *hematokryt*, *aglutynacja*, *próba krzyżowa*, *konflikt serologiczny*
* przedstawia przebieg procesu krzepnięcia krwi
* charakteryzuje układ grupowy krwi AB0
 | *Uczeń:** charakteryzuje i klasyfikuje składniki krwi
* omawia funkcje krwi
* porównuje elementy komórkowe krwi pod względem budowy
* wymienia nazwy i funkcje składników osocza
* wyjaśnia, na czym polega proces krzepnięcia krwi
* wyjaśnia zasady określania grup krwi
* opisuje obecność przeciwciał i antygenów w grupach krwi A, B, AB, 0
* przedstawia zasady przetaczania krwi
 | *Uczeń:** porównuje składniki krwi pod względem pełnionych przez nie funkcji
* podaje zasady podziału leukocytów ze względuna obecność ziarnistościw ich cytoplazmie
* analizuje proces naprawy uszkodzonego naczynia krwionośnego
* omawia konflikt serologiczny w zakresie Rh
* wyjaśnia, na czym polega próba krzyżowa
 | *Uczeń:** uzasadnia związek między cechami elementów morfotycznych krwia funkcjami pełnionymi przez te elementy
* określa, jaką rolęw procesie krzepnięcia krwi odgrywa trombina
* wyjaśnia zasady określania grup krwiu człowieka
* wyjaśnia mechanizm konfliktu serologicznego w zakresie Rh i podaje sposób zapobiegania mu
 | *Uczeń:** przewiduje skutki stanu chorobowego polegającego na krzepnięciu krwi wewnątrz naczyń
* wyjaśnia mechanizm krzepnięcia krwiz uwzględnieniem szlaku zewnętrznego i szlaku wewnętrznego
 |
| 36. Budowa i funkcje układu krwionośnego | *Uczeń:** wymienia funkcje układu krwionośnego
* określa położenie serca
* podaje nazwy elementów budowy serca człowieka
* podaje nazwy i role zastawek w sercu
* wymienia typy naczyń krwionośnych
 | *Uczeń:** porównuje tętnice z żyłami i naczyniami włosowatymi pod względem budowy anatomicznej i pełnionych funkcji
* rozróżnia typy sieci naczyń krwionośnych
 | *Uczeń:** wyjaśnia związek między budową anatomicznąi morfologiczną naczyń krwionośnych a pełnionymi przez nie funkcjami
* charakteryzuje pracę zastawek w sercu
 | *Uczeń:** charakteryzuje typy sieci naczyń krwionośnych
* uzasadnia znaczenie występowania zastawekw żyłach i w sercu
 | *Uczeń:** wyjaśnia różnicę między układem wrotnyma siecią dziwną
 |
| 37**–**38. Funkcjonowanie układu krwionośnego | *Uczeń:** opisuje EKG
* przedstawia, na czym polega automatyzm serca
* opisuje cykl pracy serca
* podaje funkcje krążenia wieńcowego
* odróżnia krwiobieg dużyod krwiobiegu małego
* wskazuje prawidłowe wartości ciśnienia krwii tętna człowieka
 | *Uczeń:** omawia, na podstawie schematu przepływ krwiw krwiobiegu dużymi w krwiobiegu małym
* wyjaśnia, co oznaczają załamki P,Q, R, S i Tna elektrokardiogramie
* definiuje objętość wyrzutową i objętość minutową serca
* przedstawia mechanizmy, dzięki którym następuje przepływ krwi w żyłach

(ssące działanie przedsionków serca, mechanizm pompy oddechowej i mechanizm pompy mięśniowej) | *Uczeń:** omawia budowę układu przewodzącego serca
* porównuje krwiobieg dużyz 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
 | *Uczeń:** wyjaśnia rolę układu krwionośnegow utrzymywaniu homeostazy
* analizuje sposób przepływu krwiw żyłach kończyn dolnych
* wyjaśnia, na czym polega automatyzm serca
* omawia różnicę między wartościami ciśnienia skurczowegoa wartościami ciśnienia rozkurczowego krwi
* przedstawia zasady obiegu ustrojowego i obiegu płucnego
* wykazuje, że mimo niskiego ciśnienia w żyłach przepływ krwi przez nie jest możliwy
 | *Uczeń:** wyjaśnia przyczynę różnicy między wartościami ciśnienia skurczowegoa wartościami ciśnienia rozkurczowego krwi oraz podaje argumenty potwierdzające,że nieprawidłowe wartości ciśnienia krwi mogą zagrażać zdrowiu, a nawet życiu
* przedstawia drogę krwinki w układzie krwionośnym i podaje stan jej utlenowania na początku i na końcu swojej wędrówki, przyjmując jako początek np. lewy przedsionek (lub inną części serca)
* charakteryzuje opór naczyń krwionośnych, uwzględniając czynniki, od których jest on uzależniony
 |
| 39. Układ limfatyczny | *Uczeń:** wymienia funkcje układu limfatycznego
* wymienia nazwy narządów układu limfatycznego
* przedstawia budowęi funkcje naczyń limfatycznych
* określa sposób powstawania i funkcje limfy
 | *Uczeń:** określa funkcje narządów wchodzących w skład układu limfatycznego
* charakteryzuje cechy naczyń limfatycznych
* przedstawia współdziałanie układu krwionośnego i układu limfatycznego
 | *Uczeń:** porównuje narządy układu limfatycznego pod względem pełnionychprzez nie funkcji
* omawia skład limfyi jej rolę
* porównuje układ krwionośny z układem limfatycznym pod względem budowy i funkcji
* przedstawia zależności między osoczem, płynem tkankowym i limfą
 | *Uczeń:** ocenia znaczenie prawidłowego funkcjonowanianarządów tworzących układ limfatyczny
* omawia sposób powstawania limfy
* podaje argumenty potwierdzające, że układ krwionośny i układ limfatyczny stanowią integralną całość
* porównuje naczynia limfatyczne i żyłypod względem budowy
 | *Uczeń:** wyjaśnia, jakie znaczeniew utrzymywaniu homeostazy mają układ krwionośnyi układ limfatyczny
* przedstawia na podstawiedostępnych źródeł przyczyny obrzęków ciała, które są związane z funkcjonowaniem układu limfatycznego
 |
| 40. Choroby układu krążenia | *Uczeń:** wymienia sposoby zapobiegania chorobom układu krążenia
* wskazuje związek między stylem życia a chorobami układu krążenia
* wymienia metody diagnozowania chorób układu krążenia (badanie krwi, badanie Holtera, pomiar ciśnienia krwi,USG dopplerowskie, angiokardiografia, echokardiografia)
* wymienia nazwy chorób układu krążenia (anemia, białaczka, nadciśnienie tętnicze, żylaki, miażdżyca, udar mózgu, choroba wieńcowa, zawał serca)
 | *Uczeń:** wymienia przyczyny chorób układu krążenia
* właściwie interpretuje podstawowe wyniki morfologii krwii lipidogramu
* charakteryzuje metody diagnozowania choróbukładu krążenia
* wyjaśnia, dlaczego należy badać ciśnienie krwi
* charakteryzuje wybrane choroby układu krążenia
 | *Uczeń:** przedstawia argumenty potwierdzające tezę,że właściwy styl życia jest najważniejszym elementem profilaktyki chorób układu krążenia
* omawia przyczyny, objawy i profilaktykę chorób układu krążenia
* wskazuje różnice między badaniem EKG a badaniem echokardiografii
 | *Uczeń:** rozróżnia objawy chorób układu krążenia
* wyjaśnia, na czym polega niewydolność układu krążenia
* określa, jakie metody badań należy zastosować w diagnostyce chorób,np. choroby wieńcowej, miażdżycy czy anemii
* wykazuje, w jaki sposób niewłaściwa dieta, a także zbyt mała aktywna fizyczna mogą doprowadzić do rozwoju chorób układu krążenia
 | *Uczeń:** wskazuje metody diagnozowania poszczególnych chorób układu krążenia
* prezentuje na podstawiedostępnych źródeł sposoby zapobiegania rozwojowi miażdżycy naczyń, w tym wieńcowych
 |
| 41**–**42. Budowa i funkcje układu odpornościowego | *Uczeń:** definiuje pojęcia*: antygen*, *patogen*, *infekcja*, *główny układ zgodności tkankowej* (*MHC*)
* 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 wskazujeich funkcje
 | *Uczeń:** przedstawia rolę poszczególnych elementów układu odpornościowego
* przedstawia rodzaje cytokini ich funkcje
* przedstawia budowęi znaczenie w transplantologii głównego układu zgodności tkankowej
 | *Uczeń:** klasyfikuje poszczególne elementy układu odpornościowego
* wyjaśnia, na czym polega swoistość przeciwciał
* porównuje rodzaje limfocytów w reakcji odpornościowej
* charakteryzuje i porównuje komórki układu odpornościowego: granulocyty, makrofagi, komórki tuczne, komórki dendrytyczne, limfocytyT i B, komórki NK
 | *Uczeń:** wykazuje rolę poszczególnych tkanek, narządów, komóreki cząsteczek w reakcji odpornościowej
* określa rolę fagocytozyw reakcjach odpornościowych
* wyjaśnia, jaką funkcję pełnią cząsteczki przeciwciał, białka ostrej fazy i cytokiny w reakcji odpornościowej
* omawia znaczenie antygenów zgodności tkankowejw prawidłowym funkcjonowaniu układu odpornościowego
 | *Uczeń:** porównuje limfocyty biorące udział w reakcji odpornościowej pod względem pełnionych przez nie funkcji
 |
| 43**–**44. Rodzaje i mechanizmy odporności | *Uczeń:** definiuje pojęcia: *odporność*, *reakcja zapalna*
* wymienia główne rodzaje odporności (nieswoistai swoista)
* wymienia trzy linie obrony organizmu
* wymienia mechanizmy odporności humoralneji komórkowej
* wyjaśnia znaczenie szczepień ochronnych
* wymienia sposoby nabierania odporności swoistej
* podaje, na czym polegają odpowiedź immunologiczna pierwotna i wtórna
* określa znaczenie odporności czynnej i biernej
 | *Uczeń:** charakteryzuje odporność nieswoistą i swoistą
* opisuje działanie barier obronnych
* omawia przebieg reakcji zapalnej
* porównuje odporność nabytą z odpornością wrodzoną
* wyjaśnia mechanizm działania odporności wrodzonej
* porównuje odporność nieswoistą z odpornością swoistą
* definiuje pojęcie *pamięć immunologiczna*
* wyjaśnia, na czym polegają humoralna i komórkowa odpowiedź immunologiczna
* rozróżnia rodzaje odporności swoistej
 | *Uczeń:** porównuje odporność komórkową z odpornością humoralną
* wyjaśnia mechanizm działania odporności nabytej
* wyjaśnia znaczenie pamięci immunologicznej
* porównuje pierwotną odpowiedź immunologiczną z wtórną odpowiedzią immunologiczną
 | *Uczeń:** określa różnice dotyczące czasu uruchamiania się mechanizmów odporności humoralnej i odporności komórkowej
* przedstawia przebieg fagocytozy patogenów przez komórki żerne
* wykazuje celowość stosowania szczepionek
* wyjaśnia etapy reakcji odpornościowej na przykładzie komórki nowotworowej jako przejaw swoistej odpowiedzi komórkowej, a także jako przejaw swoistej odpowiedzi humoralnej
 | *Uczeń:** przedstawia argumenty potwierdzające tezę,że apoptoza ma duże znaczenie dla zachowania homeostazy
* wyjaśnia, w jaki sposób oraz w jakich sytuacjachw organizmie tworzy się pamięć immunologiczna
* określa i uzasadnia, czy otrzymanie surowicy odpornościowej spowoduje wytworzenie w organizmie komórek pamięci
 |
| 45. Zaburzenia funkcjonowania układu odpornościowego | *Uczeń:** wymienia czynniki osłabiające układ odpornościowy
* wymienia nazwy chorób autoimmunologicznych (bielactwo, reumatoidalne zapalenie stawów, choroba Hashimoto, łuszczyca)
* omawia sposoby zakażenia wirusem HIV
* przedstawia reakcje alergiczne jako nadmierną reakcję układu odpornościowego
* uzasadnia celowość stosowania przeszczepów
* definiuje pojęcie *immunosupresja*
 | *Uczeń:** przedstawia mechanizm reakcji alergicznej
* wykazuje, że alergia jest stanem nadwrażliwości organizmu
* omawia przyczynyi profilaktykę AIDS
* charakteryzuje choroby autoimmunologiczne
* charakteryzuje przebieg zakażenia wirusem HIV
* podaje przyczyny alergii
* wymienia podstawowe zasady, których należy przestrzegać przy przeszczepach
 | *Uczeń:** wymienia przyczyny nieprawidłowych reakcji odpornościowych
* przedstawia zasady przeszczepiania tkaneki narządów
* analizuje na schemacie mechanizm stosowania immunosupresji na przykładzie transplantacji szpiku kostnego
 | *Uczeń:** dowodzi, że AIDS jest chorobą układu odpornościowego
* określa i uzasadnia, czy nadmierna odpowiedź immunologiczna może stanowić zagrożenie dla życia człowieka
 | *Uczeń:** wykazuje związek zgodności tkankowejz immunosupresją oraz wykazuje ich znaczenie dla transplantologii
* wyjaśnia, dlaczego tak trudno znaleźć dawcę narządów do przeszczepów, nawet wśród osób blisko spokrewniony z chorym
 |
| **46. Powtórzenie i sprawdzenie stopnia opanowania wiadomości i umiejętności z rozdziału „Układ krążenia”** |
| Rozdział 7. **Układ moczowy** |
| 47**–**48. Osmoregulacjai wydalanie u zwierząt | *Uczeń:** definiuje pojęcia: *osmoregulacja*, *bilans wodny*, *wydalanie*, *zwierzęta amonioteliczne*, *zwierzęta ureoteliczne*, *zwierzęta urikoteliczne*
* wymienia produkty przemiany materii
* wymienia cechy homeostazy wodno--elektrolitowej
* wymienia narządy wydalniczeu bezkręgowcówi strunowców
 | *Uczeń:** omawia mechanizm osmoregulacji u zwierząt lądowych i wodnych
* omawia bilans wodny zwierząt
* charakteryzuje zwierzęta amonioteliczne, urikoteliczne i ureoteliczne
* omawia budowę metanefrydium pierścienic
* porównuje na podstawie schematów budowę przednercza, pranerczai zanercza
 | *Uczeń:** porównuje azotowe produkty przemian oraz warunki środowiskowe,w których żyją zwierzęta amonioteliczne, ureoteliczne i urikoteliczne
* charakteryzuje budowę narządów wydalniczych bezkręgowcówi strunowców
* wskazuje tendencje ewolucyjne w budowie kanalików nerkowych
 | *Uczeń:** porównuje warunki życia na lądzie i w wodzie pod względem utrzymania równowagi wodno--mineralnej
* uzasadnia związek między rodzajem wydalanych produktów przemian azotowych zwierząta trybem ich życia
* wyjaśnia, w jaki sposób zachodzi osmoregulacjau zwierząt izoosmotycznych, hiperosmotycznych i hipoosmotycznych
 | *Uczeń:** wykazuje konieczność regulacji osmotyczneju zwierząt żyjącychw różnych środowiskach
* wyjaśnia, dlaczegonp. parzydełkowce nie maja narządów wydalniczych
 |
| 49**–**50. Budowai funkcjonowanie układu moczowego | *Uczeń:** wymienia funkcje układu moczowego
* podaje nazwy zbędnych produktów przemiany materii
* wymienia drogi usuwania zbędnych produktów metabolizmu
* wskazuje na schematach elementy układu moczowego i podajeich nazwy
* podaje nazwy procesów zachodzących w nerkach podczas powstawania moczu
* określa lokalizację ośrodka wydalania
* podaje nazwy oraz miejsce powstawania i wydzielania hormonów regulujących produkcję moczu
* podaje nazwę hormonów produkowanych przez nerki i podaje ich rolę
* wymienia nazwy składników moczu pierwotnego i moczu ostatecznego
* wyróżnia substratyi produkty cyklu mocznikowego
 | *Uczeń:** przedstawia istotę procesu wydalania
* charakteryzuje narządy układu moczowego
* omawia budowę anatomiczną nerki
* opisuje na podstawie schematu cykl mocznikowy
* charakteryzuje procesy zachodzące w nefronie
* wymienia drogi wydalania zbędnych produktów przemiany materii
* omawia proces powstawania moczu
* omawia kontrolę hormonalną wydalanego moczu przez wazopresynę i aldosteron
* charakteryzuje hormony wydzielane przez nerki (renina, erytropoetyna)
* analizuje na podstawie schematu przebieg cyklu mocznikowego
* omawia regulację nerwową wydalania moczu
* podaje sytuacje, w których objętość moczu może być zmniejszona
 | *Uczeń:** wyjaśnia, dlaczego cykl mocznikowy jest procesem anabolicznym
* porównuje sposoby wydalania trzech głównych produktów metabolizmu: amoniaku, dwutlenku węglai nadmiaru wody
* omawia budowę i funkcje nefronu
* porównuje procesy zachodzące w nefronie
* przedstawia znaczenie cyklu mocznikowegow utrzymaniu homeostazy
* porównuje skład i ilość moczu pierwotnegoze składem i ilościąmoczu ostatecznego
* wyjaśnia, jaką rolę odgrywają nerkiw osmoregulacji
* porównuje resorpcję zwrotną z procesem sekrecji
 | *Uczeń:** wskazuje przystosowania w budowie układu moczowego do pełnienia swoich funkcji
* omawia mechanizm wydalania moczu
* wyjaśnia regulację poziomu wody we krwii objętość wydalanego moczu
* analizuje wpływ hormonów na funkcjonowanie nerek
* charakteryzuje wewnątrzwydzielnicze funkcje nerek
* opisuje rolę hormonóww utrzymaniu równowagi wodnej organizmu
 | *Uczeń:** wyjaśnia, jaką rolę odgrywa układ moczowyw utrzymywaniu homeostazy
* wyjaśnia mechanizm regulacji poziomu wody we krwi i w wydalanym moczu oraz wskazujena rolę układu hormonalnegow tym mechanizmie
* wyjaśnia, jak powstaje mocz hipertoniczny, uwzględniając budowę pętli nefronu
 |
| 51. Choroby układu moczowego | *Uczeń:** wymienia metody diagnozowania chorób układu moczowego (USG jamy brzusznej, urografia, badania moczu)
* analizuje wyniki badania składu moczu zdrowego człowieka
* wymienia choroby układu moczowego (zakażeniedróg moczowych, kamica nerkowa, niewydolność nerek)
* wymienia przyczyny chorób układu moczowego
* przedstawia cel stosowania dializy
* podaje zasady profilaktyki chorób układu moczowego
 | *Uczeń:** charakteryzuje metody diagnozowania choróbukładu moczowego
* wymienia cechy moczu zdrowego człowieka
* omawia zasady higieny układu moczowego
 | *Uczeń:** charakteryzuje najczęstsze choroby układu moczowego
* ocenia znaczenie dializy jako metody postępowania medycznego przy niewydolności nerek
* wymienia składniki moczu, które mogą wskazywaćna chorobę lub uszkodzenie nerek
* omawia przyczyny, diagnostykę i profilaktykę chorób nerek
 | *Uczeń:** rozpoznaje objawy chorób układu moczowego
* wyjaśnia, na czym polegają hemodializai dializa otrzewnowa
 | *Uczeń:** dowodzi dużego znaczenia badań moczu w diagnostyce chorób nerek
* uzasadnia na podstawie różnych źródeł,że mocz może być wykorzystywanydo stawiania szybkich diagnoz, np. potwierdzania ciąży
 |
| **52. Powtórzenie i sprawdzenie stopnia opanowania wiadomości i umiejętności z rozdziału „Układ moczowy”** |
| Rozdział 8. **Układ nerwowy** |
| 53. Układ nerwowyu zwierząt | *Uczeń:** definiuje pojęcia: *odruch*, *łuk odruchowy*
* przedstawia typy układów nerwowych bezkręgowców
* omawia budowę i funkcje poszczególnych elementów budowy mózgowia kręgowców
* podaje rodzaje odruchów
 | *Uczeń:** przedstawia i wymienia cechy układów nerwowych bezkręgowców
* porównuje odruchy warunkowe i bezwarunkowe
* wskazuje tendencje ewolucyjne w budowie mózgowia kręgowców
* charakteryzuje budowę układu nerwowego strunowców
 | *Uczeń:** porównuje układy nerwowe bezkręgowców
* wyjaśnia, na czym polega proces cefalizacji
* porównuje budowę mózgowia kręgowców
* podaje cechy budowy układu nerwowego głowonogów
* rozróżnia i opisuje ośrodkowy i obwodowy układ nerwowyu kręgowców
 | *Uczeń:** wymienia czynniki mające w pływ na budowęi stopień zaawansowania układu nerwowego
* analizuje etapy ewolucji układu nerwowego bezkręgowców
* porównuje odruchy obronne i zachowawczez odruchami warunkowymii bezwarunkowymi
 | *Uczeń:** uzasadnia przyczyny różnic w budowie układu nerwowego u zwierzątw zależności od trybu życia, np. między polipem a meduzą
* wykazuje konieczność zmian ewolucyjnychw budowie układu nerwowego u zwierzątw zależności od symetrii ciała oraz ich przystosowań do środowiska, w którym żyją
 |
| 54**–**55. Budowa i działanie układu nerwowego | *Uczeń:** wymienia nazwy podstawowych elementów układu nerwowego
* wymienia funkcje układu nerwowego
* podaje nazwy i funkcje części neuronu
* podaje funkcje komórek glejowych
* podaje funkcję osłonki mielinowej
* opisuje mechanizm przewodzenia impulsu nerwowego
* podaje, co oznacza pobudliwość komórek nerwowych
* definiuje pojęcia: *impuls nerwowy*, *polaryzacja*, *depolaryzacja*, *repolaryzacja*, *refrakcja*
* opisuje na podstawie schematu budowęi działanie synapsy chemicznej i elektrycznej
* wymienia przykłady neuroprzekaźników
 | *Uczeń:** omawia ogólną budowę układu nerwowego
* porównuje dendrytyz aksonem
* rozróżnia neurony pod względem funkcjonalnym (neurony czuciowe, neurony ruchowe, neurony pośredniczące)
* charakteryzuje budowęsynapsy chemicznej
* wymienia cechy potencjału czynnościowego
* opisuje sposób przekazywania impulsu nerwowego przez neurony
* definiuje pojęcia*: potencjał spoczynkowy*, *potencjał czynnościowy*
* omawia rolę neuroprzekaźników pobudzającychi neuroprzekaźników hamujących
 | *Uczeń:** 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, depolaryzacjai repolaryzacja
* omawia proces przekazywania impulsów nerwowych między komórkami
* wyjaśnia funkcjonowanie synapsy chemiczneji synapsy elektrycznej
 | *Uczeń:** charakteryzuje różnice między synapsą chemiczną a synapsą elektryczną
* klasyfikuje i opisuje neuroprzekaźniki
* wskazuje różnice między polaryzacją a repolaryzacją
* porównuje budowę oraz szybkość przewodzenia włókien mielinowychi bezmielinowych
* przedstawia znaczenie pompy sodowo-potasowej w funkcjonowaniu neuronu i przesyłaniu impulsu nerwowego
 | *Uczeń:** wykazuje związek budowy neuronuz funkcją przewodzenie impulsu nerwowego
* omawia funkcjonowanie pompy sodowo--potasowej podczas przesyłania impulsu nerwowego
 |
| 56. Ośrodkowy układ nerwowy | *Uczeń:** podaje nazwy elementów ośrodkowego układu nerwowego
* wymienia funkcje mózgowia
* wymienia nazwy płatów mózgowych i wskazuje na schemacie ich położenie
* przedstawia budowęi rolę rdzenia kręgowegona podstawie schematu
* przedstawia rolę płynu mózgowo-rdzeniowegoi opon mózgowych
* podaje funkcje układu limbicznego
 | *Uczeń:** omawia budowę ośrodkowego układu nerwowego
* omawia rolę poszczególnych części mózgowia
* klasyfikuje mózgowie ze względu na przebieg rozwoju zarodkowego, a także stosuje podział medyczny mózgowia
* rozróżnia płaty w korze mózgowej
* charakteryzuje budowęi funkcję rdzenia kręgowego
* porównuje położenie istoty szarej z położeniem istoty białej w mózgowiu i rdzeniu kręgowym
* omawia funkcje móżdżku
 | *Uczeń:** wykazuje, że mózg jest częścią mózgowia
* charakteryzuje poszczególne części mózgowia
* określa rolę płynu mózgowo-rdzeniowegoi opon mózgowych
* charakteryzuje pod względem budowy i funkcji układ limbiczny
 | *Uczeń:** porównuje mózgi rdzeń kręgowy pod względem budowyi pełnionych funkcji
* lokalizuje położenie oraz wyjaśnia funkcje ośrodków korowych
 | *Uczeń:** wyjaśnia na podstawie różnych źródeł, dlaczego istota szara i istota biała są ułożone odmienniew mózgu i w rdzeniu kręgowym
* weryfikuje na podstawie różnych źródeł, w tym danych z czasopism popularnonaukowych, prawdziwość stwierdzenia, że mózg wykorzystuje tylko 10% swoich możliwości
 |
| 57**–**58. Obwodowy układ nerwowy | *Uczeń:** przedstawia budowęi funkcje obwodowego układu nerwowego
* wymienia rodzaje nerwów wyróżnione ze względuna kierunek przewodzenia informacji (nerwy ruchowe, nerwy czuciowe,nerwy mieszane)
* wymienia i opisuje nerwy czaszkowe, nerwy rdzeniowe i zwoje nerwowe
* omawia pamięć i jej rodzaje
* wymienia nazwy elementów łuku odruchowego
* definiuje pojęcia: *nerw*, *odruchy bezwarunkowe*, *odruchy warunkowe*
* przedstawia przykłady odruchów warunkowychi odruchów bezwarunkowych
 | *Uczeń:** omawia budowę nerwu
* przedstawia rolę nerwów czuciowych, nerwów ruchowych i nerwów mieszanych
* rozróżnia nerwy czaszkowei nerwy rdzeniowe
* charakteryzuje elementy łuku odruchowego
* opisuje przebieg reakcji odruchowej na podstawie schematu
* porównuje rodzaje pamięci
 | *Uczeń:** analizuje przebieg reakcji odruchowej
* porównuje odruchy warunkowe z odruchami bezwarunkowymi
* dzieli odruchyna warunkowei bezwarunkowe
* opisuje drogę, którą pokonuje impuls w łuku odruchowym w dowolnej sytuacji, np. po ukłuciu palca igłą
* wyjaśnia, w jaki sposób można wyrobić w sobie odruch uczenia się
 | *Uczeń:** wyjaśnia, w jaki sposób powstaje odruch warunkowy
* dowodzi znaczenia odruchów warunkowychw uczeniu się
* porównuje odruchy monosynaptycznez odruchami polisynaptycznymi
* wyjaśnia, jakie znaczenie mają dla człowieka odruchy mruganiai zmiany wielkości źrenicy pod wpływem światła
 | *Uczeń:** wykazuje, że powstanie odruchu warunkowego wymaga skojarzenia bodźca obojętnegoz bodźcem kluczowym wywołującym odruch bezwarunkowy
* planuje przebieg doświadczenia, którego celem będzie nauczenie psa, aby spał na swoim legowisku, a nie w łóżkudziecka
* podaje przykłady odruchów bezwarunkowych oraz wyjaśnia, jakie mają one znaczenie dla funkcjonowania człowieka
 |
| 59. Autonomiczny układ nerwowy | *Uczeń:** klasyfikuje części układu nerwowego pod względem funkcjonalnym
* wymienia elementyi funkcje układu autonomicznego
* podaje przykłady sytuacji,w których działa układ współczulny, oraz przykłady sytuacji,w których działa układ przywspółczulny
* wymienia struktury układu autonomicznego
 | *Uczeń:** rozróżnia somatycznyi autonomiczny układ nerwowy
* omawia funkcje układu autonomicznego
* wskazuje lokalizacjęstruktur nerwowych autonomicznego układu
* wyjaśnia, jakie znaczeniedla prawidłowego funkcjonowania organizmu ma antagonistyczne działanie części współczulneji części przywspółczulnej
* wyjaśnia pojęcie*antagonizm czynnościowy*
 | *Uczeń:** porównuje część współczulną autonomicznegoukładu nerwowegoz częścią przywspółczulną tego układupod względem budowyi funkcji
* przedstawia rolę autonomicznegoukładu nerwowegow utrzymywaniu homeostazy
* wskazuje różnicew budowie części współczulnej i części przywspółczulnejukładu autonomicznego
 | *Uczeń:** wykazuje antagonizm czynnościowy części współczulnej i części przywspółczulnej układu autonomicznego
* podaje różnicew funkcjonowaniu układów somatycznegoi autonomicznego
* wyjaśnia, w jaki sposób układ współczulny przygotowuje organizmdo wysiłku fizycznego
 | *Uczeń:** ocenia aktywność części współczulnej i części przywspółczulnejw nietypowych sytuacjach oraz uzasadnia swoją ocenę
* wyjaśnia, dlaczegoprzed stresującym wydarzeniem,np. egzaminem,nie ma się ochotyna spożywanie posiłku
 |
| 60. Higiena i choroby układu nerwowego | *Uczeń:** podaje zasady higieny układu nerwowego
* przedstawia znaczeniesnu dla organizmu
* definiuje pojęcia: *uzależnienie*, *kryzys psychiczny*, *dopalacze*
* wymienia konsekwencje uzależnienia sięod substancji psychoaktywnych,w tym dopalaczy
* przedstawia wybrane choroby układu nerwowego (choroba Alzheimera, choroba Parkinsona, schizofrenia, depresja)
* wymienia podstawowe metody diagnozowania chorób układu nerwowego: elektroencefalografia (EEG), tomografia komputerowa (TK), rezonans magnetyczny (MRI)
 | *Uczeń:** podaje sposoby zmniejszania ryzyka powstawania uzależnień
* ocenia znaczenie snu dla prawidłowego funkcjonowania organizmu
* charakteryzuje fazy snu
* wyjaśnia znaczenie wczesnej diagnostyki w ograniczaniu społecznych skutków chorób układu nerwowego
* charakteryzuje reakcję organizmu zwaną kryzysem psychicznym (załamaniem nerwowym)
 | *Uczeń:** omawia metody diagnozowania chorób układu nerwowego
* wyjaśnia, na czym polega mechanizm powstawania uzależnienia
* dowodzi, że uzależnienie to choroba układu nerwowego
* charakteryzuje przyczynyi objawy wybranych chorób układu nerwowego
* porównuje przebieg choroby Parkinsona z przebiegiem choroby Alzheimera
 | *Uczeń:** przedstawia profilaktykę wybranych chorób układu nerwowego
* wyjaśnia mechanizm powstawania uzależnienia
* ocenia na podstawie zdobytych informacji słuszność stwierdzenia,że telefony komórkowe mają negatywny wpływna funkcjonowanie układu nerwowego
 | *Uczeń:** wyszukuje na podstawie dostępnych źródeł informacje na temat czynników ryzyka wystąpienia schizofrenii i depresji
* wyjaśnia, że uzależnienie to choroba układu nerwowego związana ze zwiększeniem poziomu dopaminy w tzw. układzie nagrody,a także omawia wpływ uzależnień na organizm
 |
| **61. Powtórzenie i sprawdzenie stopnia opanowania wiadomości i umiejętności z rozdziału „Układ nerwowy”** |
| Rozdział 9. **Narządy zmysłów** |
| 62. Narządy zmysłówu zwierząt | *Uczeń:** definiuje pojęcia: *receptor*, *adaptacja oka*, *akomodacja oka*
* klasyfikuje receptory ze względu na rodzaj odbieranego bodźca
* wymienia narządy zmysłów u zwierząt i podajeich funkcje
* podaje narządy równowagi bezkręgowców i kręgowców
 | *Uczeń:** charakteryzuje poszczególne receptory
* wskazuje kryterium podziału receptorów
* przedstawia etapy ewolucji oka prostego
* omawia zmysł dotyku, w tym charakteryzujelinię boczną u ryb
 | *Uczeń:** charakteryzuje narządy zmysłów zwierząt pod względem budowy i funkcji
* wyjaśnia, w jaki sposób funkcjonuje zmysł słuchui równowagi
* wskazuje lokalizację receptorów odpowiedzialnychza odbiór wrażeń słuchowych
 | *Uczeń:** porównuje budowę oka pęcherzykowego bezkręgowców z budową oka kręgowców
* porównuje narządy równowagi bezkręgowców z narządami równowagi kręgowców
 | *Uczeń:** uzasadnia, dlaczego większość narządów zmysłów u zwierząt znajduje się w przednim odcinku ciała
 |
| 63**–**64. Budowa i działanie narządu wzroku | *Uczeń:** wymienia elementy oka
* wymienia elementygałki ocznej
* wymienia elementy aparatu ochronnego gałki ocznej
* określa funkcje poszczególnych elementów narządu wzroku
* definiuje pojęcie *akomodacja*
* wymienia nazwywad wzroku
* wymienia przykłady chorób i zaburzeń widzenia(jaskra, zaćma, zwyrodnienie plamki, daltonizm)
* wskazuje podstawowe zasady higieny wzroku
 | *Uczeń:** wymienia funkcje oka
* omawia budowę anatomiczną gałki ocznej
* przedstawia drogę, którą pokonuje światło w gałce ocznej
* omawia drogę impulsu nerwowego od siatkówkido 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 przyczynywad wzroku
* omawia sposoby korygowania wad wzroku
 | *Uczeń:** wskazuje kryterium podziału receptorów
* omawia funkcje elementów gałki ocznej
* porównuje pręcikiz 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
 | *Uczeń:** uzasadnia znaczenie widzenia dwuocznego
* charakteryzuje wybrane choroby wzroku
* wyjaśnia, dlaczego człowiek może widzieć przestrzennie
* wskazuje i wyjaśnia różnice między akomodacjąa adaptacją oka
* wyjaśnia, na czym polegają wady wzroku: krótkowzroczność, dalekowzrocznośći astygmatyzm, oraz przedstawia sposoby ich korekcji
 | *Uczeń:** wyjaśnia mechanizm widzenia
* wyjaśnia procesy chemiczne zachodzącew fotoreceptorach
* określa, dzięki czemu jest możliwe widzenie barwne
 |
| 65. Ucho – narząd zmysłu 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
* wymienia negatywne skutki oddziaływania hałasu na funkcjonowanie organizmu
 | *Uczeń:** opisuje elementy budowy ucha
* charakteryzuje budowęi funkcję narządu równowagi
* omawia wpływ hałasuna zdrowia
* rozróżnia i opisuje ucho zewnętrzne, ucho środkowe oraz ucho wewnętrzne
* opisuje drogę fal dźwiękowych w uchu
* omawia drogę impulsu nerwowego prowadzącądo powstania wrażeń słuchowych
* przedstawia konsekwencje, jakie ma dla zdrowia człowieka częste słuchanie dźwięków przekraczających 90 dB
 | *Uczeń:** 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 ciśnieniepo obu stronach błony bębenkowej
 | *Uczeń:** wyjaśnia, w jaki sposób działa narząd równowagi, gdy człowiek pochyla sięi 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 przekształcanychw impulsy nerwowe
 |
| 66. 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
 | *Uczeń:** wyjaśnia, w jaki sposób powstają wrażenia smakowe i zapachowe
* charakteryzuje budowę narządów smaku i węchu
* opisuje mechanizm powstawania wrażeń węchowych i smakowych
* wykazuje znaczenie zmysłów węchu i smakuw ochronie organizmu przed zagrożeniami, np. przed zatruciem drogą oddechową lub drogą pokarmową
 | *Uczeń:** wykazuje związek między budową narządów smakui węchu a ich funkcjami
* dowodzi, że komórki zmysłowe występującew narządach smakui węchu należą do chemoreceptorów
* wyjaśnia znaczenie adaptacyjne narządu węchu
 | *Uczeń:** planuje i przeprowadza obserwację dotyczącą współdziałanianarządu smakuz narządem węchu(z wykorzystaniem np. musów owocowo--warzywnych) oraz formułuje wnioski na podstawie uzyskanych wyników obserwacji
 |
| **67. Powtórzenie i sprawdzenie stopnia opanowania wiadomości i umiejętności z rozdziału „Narządy zmysłów”** |
| Rozdział 10. **Układ hormonalny** |
| 68. Układ hormonalnyu zwierząt | *Uczeń:** podaje znaczenie układu hormonalnego u zwierząt
* definiuje pojęcia: *hormon*, *gruczoł dokrewny*, *gruczoły egzokrynne i endokrynne*, *feromony*
* podaje nazwy hormonów odpowiadających za przeobrażenia u owadów
 | *Uczeń:** charakteryzuje gruczoły endokrynne i egzokrynne
* omawia na podstawie schematu regulację hormonalną przeobrażenia zupełnego u owadów
* porównuje działanie układu nerwowego z działaniem układu hormonalnego
 | *Uczeń:** przedstawia różnicęmiędzy funkcją gruczołu zewnątrzwydzielniczegoa funkcją gruczołu wewnątrzwydzielniczego
* charakteryzujedziałanie feromonów
 | *Uczeń:** wyjaśnia różnice między gruczołami endokrynnymi a gruczołami egzokrynnymi
* wyjaśnia różnice między sposobem przekazywania informacji w układzie nerwowym i układzie hormonalnym
 | *Uczeń:** dowodzi współdziałania różnych hormonóww regulacji hormonalnej przeobrażenia zupełnego u owadów
 |
| 69**–**70. Budowa i rola układu hormonalnego | *Uczeń:** przedstawia budowęukładu hormonalnego
* określa położeniegruczołów dokrewnych
* dzieli gruczołyna wewnątrzwydzielniczei zewnątrzwydzielnicze
* wymienia gruczoły dokrewne
* wymienia sposoby działania hormonów (autokrynne, parakrynne, endokrynne, neurokrynne)
* 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
 | *Uczeń:** charakteryzuje gruczoły dokrewne
* przedstawia rolę hormonów tkankowych na przykładzie erytropoetyny, gastrynyi histaminy
* opisuje sposoby działania hormonów
* przedstawia działanie hormonów steroidowychi działanie hormonów niesteroidowych
* przedstawia rolę poszczególnych hormonów
* wymienia funkcje podwzgórza i przysadkiw utrzymaniu homeostazy
* przedstawia trzustkę jako gruczoł o podwójnym działaniu
 | *Uczeń:** porównuje sposoby działania hormonów
* stosuje kryterium podziału hormonów ze względuna ich budowę chemicznąi ze względu na miejscei zakres działania
* klasyfikuje hormonyze względu na ich sposób działania
* klasyfikuje hormony na takie, których stężenie we krwi ulega znacznym wahaniom, oraz takie, których stężenie we krwi jest utrzymywane na względnie stałym poziomie
* przedstawia mechanizm działania hormonów białkowych i steroidowych
* wyjaśnia mechanizm działania hormonów na osi: podwzgórze – przysadka – tkanka docelowa
 | *Uczeń:** wyjaśnia przyczyny różnic między działaniem hormonów steroidowycha działaniem hormonów niesteroidowych
* przyporządkowuje hormony odpowiednim gruczołom na podstawie przedstawionych funkcji
* wyjaśnia rolę podwzgórza i przysadki w utrzymaniu homeostazy
* wskazuje i analizuje wpływ danych hormonów w regulacji rytmu dobowego, tempa metabolizmu i wzrostu organizmu
 | *Uczeń:** dowodzi współdziałania różnych hormonóww regulacji tempa metabolizmu, rytmu dobowego i wzrostu organizmu
* wyjaśnia na podstawie dostępnych źródeł,w jaki sposób współdziałanie hormonów wpływana utrzymywanie homeostazy
 |
| 71. Regulacja wydzielania hormonów | *Uczeń:** definiuje pojęcie *ujemne sprzężenie zwrotne*
* wymienia nazwy hormonów przysadki i podaje ich funkcje
* wyjaśnia, jakie znaczenie dla funkcjonowania organizmu mają hormony tropowe
* przedstawia na podstawie schematu antagonistyczne działanie hormonów
* wymienia funkcjei przykłady hormonów uwalniających (liberyny)i hormonów hamujących (statyny)
 | *Uczeń:** wyjaśnia, na czym polega antagonistyczne działanie hormonów
* podaje przykłady hormonów działających antagonistycznie
* omawia na podstawie schematu mechanizm ujemnego sprzężenia zwrotnego na przykładzie regulacji poziomu hormonów tarczycy, kory nadnerczyi gonad
 | *Uczeń:** omawia działanie hormonów podwzgórzai przysadki
* wyjaśnia antagonistyczne działanie hormonówna przykładzie insulinyi glukagonu oraz kalcytoniny i parathormonu
* analizuje mechanizm ujemnego sprzężenia zwrotnego na przykładzie regulacji wydzielania hormonów tarczycy, kory nadnerczy i gonad
* porównuje działanie układu hormonalnegoz działaniem układu nerwowego
 | *Uczeń:** wyjaśnia, że podwzgórzei przysadka odgrywają nadrzędną rolę w regulacji hormonalnej
* uzasadnia, że poziomy glukozy i poziom wapnia we krwi muszą podlegać ścisłej regulacji, uwzględniając funkcje glukozy i wapniaw organizmie
 | *Uczeń:** dowodzi istnienia związku między układem dokrewnyma układem nerwowym oraz wyjaśnia rolę tych układóww utrzymywaniu homeostazy
* wykazuje, którez właściwości przysadki pozwalają uznać jąza gruczoł nadrzędny wobec pozostałych gruczołów dokrewnych
 |
| 72. Nadczynnośći niedoczynność gruczołów dokrewnych. Stres | *Uczeń:** definiuje pojęcia: *nadczynność gruczołu*, *niedoczynność gruczołu*, *stres*, *stresory*
* wymienia nazwy chorób wynikającychz niedoboru lub nadmiaru wybranych hormonów
* przedstawia profilaktykęi objawy cukrzycy
* wymienia różne typy stresorów
* podaje wybranechoroby układu hormonalnego(choroba Hashimoto, akromegalia,choroba Gravesa–Basedowa, tężyczka, gigantyzm, karłowatość, choroba Addisona,zespól Cushinga)
* podaje sposoby radzenia sobie ze stresem
 | *Uczeń:** przedstawia objawy nadczynnościi niedoczynności wybranych gruczołów wydzielania wewnętrznego
* opisuje typy cukrzycy
* wyjaśnia metody diagnostykii profilaktyki cukrzycy
* porównuje cukrzycętypu I z cukrzycą typu II
* proponuje inne niż wymienione w podręczniku sposoby radzenia sobie ze stresem
 | *Uczeń:** omawia diagnostykęi sposób leczenia zaburzeń układu hormonalnego
* charakteryzuje wybrane choroby układu hormonalnego
* porównuje stres krótkotrwały ze stresem długotrwałym
* charakteryzuje przebieg reakcji stresowej
 | *Uczeń:** charakteryzuje typy cukrzycy i omawia jej skutki
* wyjaśnia, jaką rolę odgrywa podwzgórzew reakcji stresowej
* opisuje możliwe skutki zaburzeń wydzielania wybranych hormonów
 | *Uczeń:** na podstawie dostępnych źródeł wyjaśnia zmiany, które zachodząw organizmie podczas krótkotrwałegoi długotrwałego stresu
 |
| **73. Powtórzenie i sprawdzenie stopnia opanowania wiadomości i umiejętności z rozdziału „Układ hormonalny”** |
| Rozdział 11**. Rozmnażanie i rozwój** |
| 74**–**75. Rozmnażaniei rozwój u zwierząt | *Uczeń:** wyjaśnia, na czym polega rozmnażanie bezpłciowei rozmnażanie płciowe zwierząt
* wymienia sposoby rozmnażania bezpłciowegoi podaje przykłady grup zwierząt, u których one występują
* definiuje pojęcia: *rozdzielnopłciowość*, *obojnactwo* (*hermafrodytyzm*), *dymorfizm płciowy*, *ontogeneza*
* wskazuje różnice między żywicielem pośrednima żywicielem ostatecznym
* wymienia etapy rozwoju zarodkowego organizmu
* wymienia przykłady zwierząt o rozwojuprostym i złożonym
* wymienia rodzaje bruzdkowania
* wymienia błony płodowe
* klasyfikuje jaja ze względu na ilość i rozmieszczenie żółtka
 | *Uczeń:** określa wady i zalety rozmnażania bezpłciowego
* porównuje zapłodnienie zewnętrzne z zapłodnieniem wewnętrznym
* przedstawia istotę rozmnażania płciowego
* przedstawia rolę błon płodowych w rozwoju zarodkowym
* wyjaśnia, na czym polegają zapłodnienie krzyżowe i samozapłodnienie, oraz podaje przykłady zwierząt,u których zachodzą te procesy
* porównuje systemy rozrodcze (poligamia, monogamia)
* charakteryzuje zwierzęta jajorodne, jajożyworodnei żyworodne oraz podajeich przykłady
 | *Uczeń:** charakteryzuje sposoby rozmnażania bezpłciowego
* wyjaśnia, dlaczegou pasożytów wewnętrznych i zwierząt mało ruchliwych występuje obojnactwo
* wyjaśnia, na czym polega partenogeneza (dzieworództwo)i heterogonia
* charakteryzuje kolejne etapy rozwoju zarodkowego organizmu
* wskazuje kryterium podziału zwierząt na pierwouste i wtórouste
* charakteryzuje przebieg bruzdkowania w zależności od rodzaju jaj i podaje przykłady zwierząt, u których ono występuje
* omawia sposób powstania wtórnej jamy ciałau pierwoustychi wtóroustych
* porównuje przebieg rozwoju prostego z przebiegiem rozwoju złożonego
 | *Uczeń:** porównuje etapy rozwoju zarodkowego zwierząt pierwoustych i zwierząt wtóroustych
* wyjaśnia różnice między rozwojem prostyma rozwojem złożonym
* porównuje przeobrażenie zupełne z przeobrażeniem niezupełnym u owadów, uwzględniając rolę poczwarki
* wymienia przykłady zwierząt będących hermafrodytami
 | *Uczeń:** uzasadnia znaczenie rozmnażania płciowegoi bezpłciowegow odniesieniu do zmienności genetycznej
* wykazuje związek między ilością żółtkaw jaju a typem rozroduu zwierząt
* dowodzi, że błony płodowe są najważniejszą adaptacją owodniowców do środowiska lądowego
 |
| 76. Budowa i funkcje męskich narządów rozrodczych | *Uczeń:** wymienia nazwy elementów męskiego układu rozrodczego
* wymienia funkcje męskich narządów płciowych
* przedstawia budowę elementów męskiegoukładu rozrodczego
* definiuje pojęcia: *ejakulat*, *kapacytacja*, *erekcja*, *ejakulacja*, *nasienie*
* wymienia etapy spermatogenezy
* przedstawia budowęi funkcję plemnika
 | *Uczeń:** charakteryzuje budowęi funkcje męskich narządów rozrodczych
* rozpoznaje na schemacie elementy męskiego układu rozrodczego
* wymienia gruczoły dodatkowe (pęcherzyki nasienne, gruczoł krokowy, gruczoły opuszkowo--cewkowe)
* omawia budowę plemnika
* wyjaśnia funkcje testosteronu w organizmie mężczyzny
 | *Uczeń:** omawia budowę poszczególnych elementów męskiego układu rozrodczego
* omawia przebieg spermatogenezy
* określa funkcje elementów budujących plemnik
* omawia rolę poszczególnych gruczołów dodatkowych w produkcji składników nasienia
* wskazuje różnice między spermatogoniuma plemnikiem
 | *Uczeń:** wyjaśnia znaczenie budowy i funkcji prąciaw dostarczaniu plemników do organizmu kobiety
* wyjaśnia, dlaczego jądra są zarówno gonadami, jak i narządami wydzielania wewnętrznego
* określa i uzasadnia, który z podziałów zachodzących podczas spermatogenezy – mitoza czy mejoza –zapewnia różnorodność genetyczną potomstwa
 | *Uczeń:** uzasadnia związek między budową męskich narządów płciowycha ich funkcją
* wyjaśnia, jakie zmiany w ilości DNA zachodzą w męskich komórkach płciowych podczas spermatogenezy
 |
| 77**–**78. Budowa i funkcje żeńskich narządów rozrodczych | *Uczeń:** przedstawia funkcje żeńskiego układu rozrodczego
* wymienia nazwy elementów budujących żeński układ rozrodczy
* definiuje pojęcia*: oogeneza*, *menopauza*
* podaje budowę oocytuII rzędu
* wymienia fazy cyklu menstruacyjnego
* wymienia nazwy hormonów regulujących przebieg cyklu menstruacyjnego
 | *Uczeń:** charakteryzuje budowęi funkcje żeńskich narządów rozrodczych
* rozróżnia zewnętrznei wewnętrzne narządy żeńskiego układu rozrodczego
* rozpoznaje na schemacie elementy żeńskiego układu rozrodczego
* wymienia fazy oogenezy
* wyjaśnia funkcje żeńskich hormonów płciowych
* wymienia objawy menopauzy
 | *Uczeń:** omawia budowę poszczególnych elementów żeńskiego układu rozrodczego
* charakteryzuje przebieg oogenezy
* wyjaśnia, w jaki sposób żeński układ rozrodczyjest przystosowanydo ciąży i porodu
* przedstawia zmiany zachodzące w błonie śluzowej macicy w czasie cyklu miesiączkowego
* określa zmiany zachodzące w jajnikach w czasie cyklu miesiączkowego
* wyjaśnia rolę hormonóww regulacji cyklu miesiączkowego
 | *Uczeń:** wyjaśnia, na czym polega hormonalna regulacja cyklu miesiączkowego
* opisuje zmiany, które zachodzą w jajniku i w macicy podczas poszczególnych fazcyklu miesiączkowego
* wyjaśnia rolę syntetycznych żeńskich hormonów płciowychw regulacji cyklu miesiączkowego
* wskazuje różnicei podobieństwa w przebiegu powstawania męskich i żeńskich gamet
 | *Uczeń:** uzasadnia związek między budowąa funkcjami żeńskich narządów płciowych
* porównuje oogenezęze spermatogenezą
* wyjaśnia, dlaczego podczas oogenezyw żeńskich komórkach płciowych zmienia się ilość DNA
 |
| 79. Rozwój człowieka. Metody antykoncepcji | *Uczeń:** definiuje pojęcia: *zapłodnienie*, *implantacja*
* wymienia nazwy etapów rozwoju zarodkowegoi 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 naturalnei sztuczne metody antykoncepcji
* wymienia skutki wydłużania się okresu starości
 | *Uczeń:** omawia wędrówkę plemników w drogach rodnych kobiety
* opisuje znaczenie i przebieg zapłodnienia
* opisuje przebieg okresu zarodkowego i okresu płodowego
* określa funkcje błon płodowych
* omawia znaczenie łożyskai 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
 | *Uczeń:** omawia przebieg zapłodnienia
* charakteryzuje rozwój zarodkowy i płodowy
* omawia przebieg implantacji zarodka
* opisuje rolę łożyska jako gruczołu dokrewnego
* ocenia znaczenie bariery, którą tworzy łożysko
* charakteryzuje etapy porodu
* przedstawia działania, dzięki którym można ograniczyć negatywne skutki wydłużającego się okresu starości
* wskazuje różnice między naturalnymi metodami antykoncepcji a sztucznymi metodami antykoncepcji
* wyjaśnia rolę antykoncepcji
 | *Uczeń:** wyjaśnia istotę i znaczenie badań prenatalnych
* porządkuje informacjez różnych źródeł dotyczące stosowania właściwej diety i prowadzenia odpowiedniego stylu życia przez kobietęw czasie ciąży
* przedstawia istotę oraz wybrane przyczyny niepłodności
 | *Uczeń:** przedstawia propozycje obniżenia kosztów społecznych związanychz wydłużającym się okresem starości
* podaje argumenty przemawiająceza wykonywaniem badań prenatalnych
 |
| 80. Higiena i choroby układu rozrodczego | *Uczeń:** wymienia zasady higieny układu rozrodczego
* wymienia metody diagnozowania chorób układu rozrodczego
* wymienia i opisuje nazwy chorób nowotworowych układu rozrodczego(rak piersi, rak jajnika,rak jądra, rak szyjki macicy, przerost i rak prostaty)
* wymienia i opisuje choroby układu rozrodczego przenoszone drogą płciową: kiła, rzeżączka, chlamydioza, rzęsistkowica, grzybice narządów płciowych, zakażenie wirusem brodawczaka ludzkiego (HPV)
* wymienia zasady zapobiegania rozprzestrzenianiu się chorób przenoszonych drogą płciową
* wymienia zasady profilaktyki raka piersiu kobiet i raka prostatyu mężczyzn
 | *Uczeń:** 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
 | *Uczeń:** charakteryzuje wybrane choroby układu rozrodczego
* przedstawia działania, które pozwalają ustrzec się przed chorobami przenoszonymi drogą płciową
* wyjaśnia, dlaczego jednym z objawów przerostu prostaty są trudnościz oddawaniem moczu
* opisuje metody diagnostyczne, które umożliwiają wykrycie rzęsistkowicy, raka piersii raka prostaty
 | *Uczeń:** omawia metody diagnozowania, leczeniai profilaktyki raka szyjki macicy
* konstruuje zalecenia dotyczące przestrzegania zasad higieny okolic intymnych
 | *Uczeń:** wykazuje znaczenie, jakie dla zachowania zdrowia mają regularne wizyty kobietu ginekologa,a mężczyzn – u urologa
* podaje argumenty przemawiające za przeprowadzaniem częstych badań kontrolnych, dzięki którym można wykryć chorobę nowotworowąw stadium, w którym prawdopodobieństwojej wyleczenia jest bardzo wysokie
 |
| **81.** **Powtórzenie i sprawdzenie stopnia opanowania wiadomości i umiejętności z rozdziału „Rozmnażanie i rozwój”** |

*Autorka: Małgorzata Miękus*