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

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Temat** | **Poziom wymagań** | | | | |
| **ocena**  **dopuszczająca** | **ocena**  **dostateczna** | **ocena**  **dobra** | **ocena**  **bardzo dobra** | **ocena**  **celująca** |
| Rozdział 1. **Organizm człowieka jako funkcjonalna całość** | | | | | | |
| 1. Miejsce człowieka w systemie klasyfikacji organizmów | *Uczeń:*   * ustala miejsce człowieka w 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 zmiany w budowie szkieletu człowieka wynikające z pionizacji ciała | *Uczeń:*   * analizuje cechy anatomiczne i podobieństwo w zachowaniu świadczące  o powiązaniu człowieka z innymi człekokształtnymi * omawia negatywne skutki pionizacji ciała człowieka |
| 2. Hierarchiczna budowa organizmu człowieka | *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 narządów w 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 narządów w 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 narządami w 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 człowieka w sytuacjach spadku i wzrostu temperatury ciała | *Uczeń:*   * wykazuje współdziałanie narządów człowieka w utrzymaniu homeostazy * wyjaśnia, w jaki sposób bakterie i wirusy mogą zaburzać homeostazę * opisuje dowolny proces, który zachodzi cyklicznie w organizmie człowieka |
| Rozdział 2. **Układ powłokowy** | | | | | | |
| 4. Układ powłokowy u zwierząt | *Uczeń:*   * wymienia funkcje powłoki ciała u zwierząt * wymienia nazwy powłok ciała u bezkręgowców * wymienia warstwy skóry u kręgowców * wymienia wytwory naskórka i wytwory skóry właściwej kręgowców | *Uczeń:*   * opisuje funkcje skóry * wyjaśnia znaczenie nabłonka syncytialnego u płazińców pasożytniczych * wskazuje różnice w budowie powłoki ciała u bezkręgowców | *Uczeń:*   * wskazuje różnice  w budowie powłoki ciała bezkręgowców i kręgowców * opisuje cechy wspólne w 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 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 | *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 * klasyfikuje i charakteryzuje wybrane choroby skóry * podaje przykłady działań profilaktycznych, które pozwolą zmniejszyć ryzyko zarażenia się grzybicą stóp | *Uczeń:*   * wyjaśnia, czym są alergie skórne, grzybice i oparzenia * omawia zaburzenia funkcjonowania gruczołów łojowych * omawia przyczyny zachorowań na czerniaka,  a także diagnostykę, sposób leczenia i profilaktykę tej choroby | *Uczeń:*   * ocenia wpływ nadmiaru promieniowania UV na skórę * uzasadnia stwierdzenie, że czerniak jest groźną chorobą współczesnego świata * wyjaśnia, na czym polega fotostarzenie się skóry | *Uczeń:*   * wykazuje związek nadmiernej ekspozycji na promieniowanie UV z procesem starzenia się skóry oraz zwiększonym ryzykiem wystąpienia chorób i zmian skórnych * analizuje i przedstawia na podstawie dostępnych źródeł wpływ stresu oraz ilości snu na prawidłowe funkcjonowanie skóry |
| **7. Powtórzenie i sprawdzenie stopnia opanowania wiadomości i umiejętności z rozdziałów „Organizm człowieka jako funkcjonalna całość” i „Układ powłokowy”** | | | | | | |
| Rozdział 3. **Układ ruchu** | | | | | | |
| 8. Ruch u zwierząt | *Uczeń:*   * rozróżnia rodzaje ruchów (rzęskowy, mięśniowy) * klasyfikuje zwierzęta na poruszające się ruchem rzęskowym i poruszające się ruchem mięśniowym * wymienia rodzaje ruchu u wybranych grup zwierząt w środowisku wodnym i środowisku lądowym * definiuje pojęcie *szkielet hydrauliczny* | *Uczeń:*   * wyjaśnia różnice między ruchem rzęskowym a ruchem mięśniowym * opisuje rodzaje szkieletu (zewnętrzny, wewnętrzny) * charakteryzuje różne sposoby poruszania się zwierząt w środowisku lądowym oraz w środowisku wodnym | *Uczeń:*   * omawia budowę rzęsek i komórek kołnierzykowych * omawia etapy ruchu lokomotorycznego na przykładzie dżdżownicy * porównuje szkielet zewnętrzny ze szkieletem wewnętrznym * opisuje rolę mięśni gładkich oraz poprzecznie prążkowanych szkieletowych w ruchu bezkręgowców i kręgowców | *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 zwierząt a środowiskiem ich życia * wykazuje na przykładach, dlaczego zwierzęta poruszające się w wodzie i powietrzu muszą mieć opływowy kształt ciała, a zwierzęta poruszające się na lądzie – nie muszą |
| 9. Budowa i funkcje szkieletu | *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 kostną z tkanką chrzęstną * określa, jakie właściwości kości wynikają z jej budowy tkankowej | *Uczeń:*   * wymienia czynniki wpływające na przebudowę kości * wykazuje związek między budową kości a 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, kolanowego i 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 barkowej i obręczy miednicznej * wymienia nazwy kości kończyny górnej i kończyny dolnej * podaje nazwy krzywizn kręgosłupa * określa rolę krzywizn kręgosłupa | *Uczeń:*   * rozpoznaje na schemacie kości mózgoczaszki i twarzoczaszki * rozpoznaje na schemacie kości klatki piersiowej * rozróżnia i charakteryzuje odcinki kręgosłupa * opisuje budowę kręgu * wyjaśnia znaczenie naturalnych krzywizn kręgosłupa i wskazuje na schemacie, w których miejscach się one znajdują * rozpoznaje na schemacie kości obręczy barkowej i obręczy miedniczej * rozpoznaje na schemacie kości kończyny górnej i 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 kręgosłupa z pełnionymi przez nie funkcjami * wykazuje związek budowy kończyn z pełnionymi przez nie funkcjami | *Uczeń:*   * 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 | *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 kobiet i u mężczyzn * wyjaśnia na podstawie dostępnych źródeł, dlaczego wzrost człowieka ma inną wartość, kiedy jest mierzony rano, a inną – kiedy jest mierzony wieczorem |
| 12**–**13. Budowa i funkcjonowania układu mięśniowego | *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, białych i pośrednich | *Uczeń:*   * porównuje rodzaje tkanki mięśniowej pod względem budowy i funkcji * rozpoznaje najważniejsze mięśnie szkieletowe * określa funkcje mięśni szkieletowych wynikające z ich położenia * podaje przykłady mięśni działających antagonistycznie * omawia budowę sarkomeru * przedstawia mechanizm skurczu mięśnia szkieletowego * określa, w jakich warunkach w mięśniach powstaje kwas mlekowy * charakteryzuje włókna mięśniowe czerwone i białe | *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 mięśni w termogenezie drżeniowej * przedstawia różnice między właściwościami włókien czerwonych i włókien białych | *Uczeń:*   * klasyfikuje mięśnie ze 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 mięśnia a 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 diagnozowania i leczenia osteoporozy * wyjaśnia wpływ dopingu na organizm człowieka * wykazuje, że długotrwałe przebywanie w pozycji siedzącej jest niezdrowe dla układu ruchu * charakteryzuje wpływ dopingu na organizm człowieka * opisuje, jak należy zapobiegać wadom postawy | *Uczeń:*   * 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 | *Uczeń:*   * wyjaśnia, w jaki sposób transfuzja krwi może wpłynąć na uzyskiwanie przez sportowców lepszych wyników oraz jakie skutki zdrowotne wywołuje ten rodzaj dopingu * przedstawia argumenty przemawiające za stosowaniem manipulacji genetycznych u sportowców w celu uzyskiwania przez nich lepszych wyników oraz argumenty przeciw stosowaniu takich manipulacji |
| **15. Powtórzenie i sprawdzenie stopnia opanowania wiadomości i umiejętności z rozdziałów „Organizm człowieka jako funkcjonalna całość”, „Układ powłokowy”, „Układ ruchu”** | | | | | |
| Rozdział 4. **Układ pokarmowy** | | | | | |
| 16. Odżywianie się zwierząt | *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 zewnątrzkomórkowe i trawienie wewnątrzkomórkowe * omawia plan budowy układu pokarmowego * dzieli zwierzęta na celomatyczne, acelomatyczne i pseudocelomatyczne | *Uczeń:*   * wyjaśnia różnice między trawieniem zewnątrzkomórkowym a trawieniem wewnątrzkomórkowym * wskazuje różnice w budowie układu pokarmowego między zwierzętami acelomatycznymi, celomatycznymi i pseudocelomatycznymi * przedstawia znaczenie mikrobiomu | *Uczeń:*   * 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 | *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 przystosowania w układzie pokarmowym, jakie wykształciły zwierzęta, by go spożywać | *Uczeń:*   * wykazuje związek między budową układu pokarmowego a trybem życia zwierzęcia i stopniem jego rozwoju ewolucyjnego * wyjaśnia, dlaczego wykształcenie mięśni przewodu pokarmowego umożliwiło szybką i wydajną obróbkę pokarmu |
| 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 budulcowe i energetyczne składniki pokarmowe * omawia rolę składników pokarmowych w organizmie * podaje różnicę między białkami pełnowartościowymi a białkami niepełnowartościowym * definiuje pojęcia: *aminokwasy egzogenne*, *aminokwasy endogenne* * podaje przykłady aminokwasów endogennych i aminokwasów egzogennych * wyjaśnia znaczenie NNKT dla zdrowia człowieka * wymienia kryteria podziału węglowodanów * wyjaśnia znaczenie błonnika pokarmowego w diecie | *Uczeń:*   * porównuje pokarmy pełnowartościowe z pokarmami niepełnowartościowymi * podaje czynniki decydujące o wartości odżywczej pokarmów * wyjaśnia różnice między białkami pełnowartościowymi  a białkami niepełnowartościowymi * wykazuje, że obecność tłuszczów w pożywieniu człowieka jest niezbędna * wyjaśnia sposób transportowania i rolę cholesterolu w organizmie | *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 węglowodanów i tłuszczów * wyjaśnia zależność między stosowaną dietą a zapotrzebowaniem organizmu na poszczególne składniki pokarmowe * uzasadnia znaczenie dostarczania do organizmu kwasów omega-3 i omega-6 we właściwych proporcjach |
| 18**–**19. Rola witamin. Nieorganiczne składniki pokarmowe | *Uczeń:*   * definiuje pojęcia: *witamina*, *hiperwitaminoza*, *hipowitaminoza  i awitaminoza*, *bilans wodny* * podaje przykłady witamin rozpuszczalnych w tłuszczach i witamin rozpuszczalnych w wodzie * wymienia źródła witamin * wymienia podstawowe funkcje poszczególnych witamin * wymienia skutki niedoboru wybranych witamin * podaje kryterium podziału składników mineralnych * wskazuje obecność ośrodka pragnienia w podwzgórzu * wymienia nazwy makroelementów i mikroelementów * podaje funkcje wody | *Uczeń:*   * 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 | *Uczeń:*   * omawia skutki niedoboru i nadmiaru wybranych witamin w organizmie człowieka * podaje przykłady naturalnych antyutleniaczy, którymi są niektóre witaminy (A, C, E) * omawia znaczenie wybranych makro- i mikroelementów * omawia objawy niedoboru wybranych mikroelementów i makroelementów * wyjaśnia, na czym polega mechanizm regulacji bilansu wodnego człowieka | *Uczeń:*   * uzasadnia związek między właściwościami wody a 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 pokarmowego i gruczołów trawiennych * podaje funkcje jamy ustnej, gardła, przełyku, żołądka i jelit * przedstawia budowę i rodzaje zębów * przedstawia znaczenie ruchów perystaltycznych * podaje funkcje żołądka i dwunastnicy * podaje funkcje ślinianek, wątroby i trzustki * charakteryzuje żółć * definiuje pojęcie *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 wątroby i 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 żółci w trawieniu tłuszczów * omawia działanie enzymów trzustkowych i enzymów jelitowych * omawia budowę kosmków jelitowych * analizuje mechanizm wchłaniania składników pokarmowych * wyjaśnia, dlaczego enzymy proteolityczne są wytwarzane w formie nieaktywnych proenzymów * omawia znaczenie mikrobiomu dla prawidłowego funkcjonowania organizmu | *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 skład i rolę wydzielin produkowanych przez ślinianki, wątrobę i 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 trawienia i wchłaniania cukrów, białek oraz tłuszczów * omawiaprzebieg doświadczenia badającego wpływ pH roztworu na trawienie skrobi przez amylazę ślinową * wyjaśnia, jaką rolę odgrywają ośrodek głodu i ośrodek sytości * wyjaśnia znaczenie gastryny i somatostatyny w funkcjonowaniu układu pokarmowego * analizuje wpływ odczynu roztworu na trawienie białek * wyjaśnia, co dzieje się z wchłoniętymi produktami trawienia | *Uczeń:*   * charakteryzuje etapy trawienia poszczególnych składników pokarmowych w przewodzie pokarmowym * planuje i przeprowadza doświadczenie, którym można sprawdzić wpływ czynników chemicznych lub fizycznych na aktywność enzymatyczną amylazy ślinowej trawiącej skrobię oraz formułuje wnioski na podstawie uzyskanych wyników * wyjaśnia mechanizm działania ośrodka głodu i ośrodka sytości * na podstawie schematu analizuje mechanizm transportu glukozy, aminokwasów, glicerolu i kwasów tłuszczowych przez błony enterocytu | *Uczeń:*   * wyjaśnia, dlaczego produkty trawienia tłuszczów są wchłaniane do naczyń limfatycznych, a nie do naczyń krwionośnych * dowodzi, że na odczuwanie głodu i sytości mogą wpływać różne czynniki, np. stres * wyjaśnia na przykładzie sposoby regulacji czynności układu pokarmowego |
| 24. Zasady racjonalnego odżywiania się | *Uczeń:*   * definiuje pojęcie *bilans energetyczny* * podaje, jakie jest zapotrzebowanie energetyczne człowieka w zależności od wieku, aktywności fizycznej  i wykonywanej pracy (w kcal) * opisuje piramidę zdrowego żywienia i stylu życia * wskazuje, że wielkość porcji i proporcje składników posiłków są elementem racjonalnego odżywiania * wymienia podstawowe przyczyny i skutki otyłości * oblicza wskaźnik masy ciała (BMI) * wymienia podstawowe zaburzenia odżywiania (bulimia, anoreksja) | *Uczeń:*   * wyjaśnia, czym są bilans energetyczny dodatni i bilans energetyczny ujemny * charakteryzuje zasady racjonalnego odżywiania się * przedstawia argumenty potwierdzające, że spożywanie nadmiaru soli i słodyczy jest szkodliwe dla organizmu * charakteryzuje przyczyny i 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 pokarmowych w spożywanych posiłkach * wyjaśnia różnice między bulimią a anoreksją | *Uczeń:*   * 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 | *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, wirusowe i bakteryjne * wymienia nazwy chorób pasożytniczych i podaje nazwy pasożytów (tasiemiec, glista ludzka, owsik ludzki, włosień kręty) * wymienia bakteryjne i wirusowe choroby układu pokarmowego * podaje sposoby zapobiegania chorobom układu pokarmowego | *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, wirusowych i 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: gastroskopię i kolonoskopię * dowodzi, że właściwa profilaktyka odgrywa ogromną rolę w walce z chorobami układu pokarmowego * omawia stosowane badania diagnostyczne, dzięki którym można wykryć chorobę Crohna | *Uczeń:*   * przedstawia argumenty potwierdzające tezę, że choroby bakteryjne i wirusowe mogą mieć wpływ na powstawanie, wzrost i rozwój komórek nowotworowych układu pokarmowego * przeprowadza debatę na temat diety bezglutenowej z wykorzystaniem materiałów pochodzących z różnych źródeł popularnonaukowych i naukowych * na podstawie dostępnych źródeł przedstawia i opisuje nowoczesne metody endoskopii |
| **26.** **Powtórzenie i sprawdzenie stopnia opanowania wiadomości i umiejętności z rozdziału „Układ pokarmowy”** | | | | | |
| Rozdział 5. **Układ oddechowy** | | | | | |
| 27. Układ oddechowy u zwierząt | *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 dyfuzji w wymianie gazowej * porównuje wymianę gazową zewnętrzną z wymianą gazową wewnętrzną * przedstawia ewolucję płuc kręgowców * opisuje na podstawie schematu mechanizm podwójnego oddychania u ptaków * podaje grupy zwierząt, u których występują płuca wentylowane, i grupy zwierząt, u których występują płuca dyfuzyjne | *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 dyfuzyjnymi a płucami wentylowanymi * omawia działanie wieczek skrzelowych i tryskawki u ryb * określa, czy tchawki można zaliczyć do narządów wentylowanych * wyjaśnienie mechanizmu wentylacji u płazów, gadów, ptaków i ssaków | *Uczeń:*   * uzasadnia związek między sposobem wymiany gazowej a wielkością i trybem życia zwierząt * wykazuje związek między lokalizacją (zewnętrzna i wewnętrzna) oraz budową powierzchni wymiany gazowej a środowiskiem życia * porównuje i analizuje wartości ciśnienia parcjalnego tlenu i dwutlenku węgla w ośrodkach biorących udział w wymianie gazowej * porównuje, określając tendencję ewolucyjną, budowę płuc zwierząt należących do kręgowców * wyjaśnia znaczenie podwójnego oddychania dla ptaków | *Uczeń:*   * określa, czym jest ciśnienie parcjalne i jakie ma ono znaczenie dla wymiany gazowej * wyjaśnia znaczenie funkcjonowania mechanizmów wspomagających wymianę gazową ryb (mechanizm wieczek skrzelowych, tryskawki) |
| 28. Budowa i funkcje układu oddechowego | *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 znaczenie układu oddechowego dla funkcjonowania organizmu * przedstawia budowę i rolę opłucnej * wyjaśnia różnicę między wymianą gazową a oddychaniem komórkowym * omawia funkcje głośni i nagłośni * omawia związek między budową a funkcją płuc * wyjaśnia związek między budową pęcherzyków płucnych a wymianą gazową | *Uczeń:*   * wyjaśnia zależności między budową poszczególnych odcinków układu oddechowego a ich funkcjami * omawia mechanizm powstawania głosu * wyjaśnia znaczenie surfaktantu dla prawidłowej wymiany gazowej w pęcherzykach płucnych | *Uczeń:*   * 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 | *Uczeń:*   * wykazuje, że wymiana gazowa oraz oddychanie komórkowe umożliwiają funkcjonowanie organizmu * podaje argumenty potwierdzające duże znaczenie nagłośni podczas połykania pokarmu |
| 29**–**30. Wentylacja płuc i wymiana gazowa | *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 międzyżebrowych w 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 zewnętrznej i mechanizm wymiany gazowej wewnętrznej * wskazuje różnicę między całkowitą pojemnością płuc a życiową pojemnością płuc * omawia rolę krwi w transporcie gazów oddechowych – tlenu i dwutlenku węgla * przeprowadza doświadczenie sprawdzające zawartość dwutlenku węgla w powietrzu wdychanym i wydychanym | *Uczeń:*   * wskazuje czynniki wpływające na wiązanie i oddawanie tlenu przez hemoglobinę * omawia transport dwutlenku węgla w organizmie człowieka * na podstawie wykresu analizuje zmiany zawartości procentowej oksyhemoglobiny w zależności od ciśnienia parcjalnego tlenu * przedstawia, opisuje  i porównuje działanie innych białek wiążących tlen (hemoglobina płodu, mioglobina) * wyjaśnia znaczenie współczynnika oddechowego (RQ) * przedstawia, jakie problemy oddechowe mogą wystąpić u ludzi przebywających na dużych wysokościach lub znacznych głębokościach | *Uczeń:*   * wykazuje związek między budową hemoglobiny a jej rolą w transporcie gazów * omawia mechanizm regulacji częstości oddechów * wyjaśnia mechanizm wymiany gazowej w płucach i w tkankach na podstawie gradientu ciśnień parcjalnych tlenu i dwutlenku węgla * wyjaśnia, w jaki sposób ciśnienie atmosferyczne wpływa na wymianę gazową * wyjaśnia, jak temperatura, pH i ciśnienie parcjalne dwutlenku węgla wpływają na wysycenie oksyhemoglobiny | *Uczeń:*   * określa zależności między oddychaniem, wentylacją i wymianą gazową * omawia wpływ różnych czynników na wiązanie i oddawanie tlenu przez oksyhemoglobinę * przewiduje skutki wpływu zbyt niskiego i zbyt wysokiego ciśnienia atmosferycznego na prawidłowe funkcjonowanie organizmu |
| 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, RTG klatki 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 powietrza i wymienia ich źródła * wyjaśnia wpływ zanieczyszczeń powietrza  na układ oddechowy * podaje źródła czadu * wykazuje szkodliwość palenia papierosów, także elektronicznych * charakteryzuje choroby układu oddechowego (nieżyt nosa, przeziębienie, grypę, anginę, gruźlicę płuc, raka płuc, astmę oskrzelową, przewlekłą obturacyjną chorobę płuc) * podaje sposoby zapobiegania chorobom układu oddechowego | *Uczeń:*   * wyjaśnia zależność między występowaniem chorób dróg oddechowych a stanem wdychanego powietrza * omawia wpływ czadu na organizm człowieka * omawia sposoby zapobiegania chorobom układu oddechowego * omawia przebieg badań diagnostycznych chorób układu oddechowego * na podstawie dostępnych źródeł wyjaśnia wpływ papierosów na funkcjonowanie układu oddechowego | *Uczeń:*   * 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 miedzy bronchoskopią a gastroskopią | *Uczeń:*   * przeprowadza pomiar objętości płuc z wykorzystaniem samodzielnie zrobionej aparatury oraz formułuje wnioski na podstawie uzyskanych wyników * przedstawia / podaje na podstawie dostępnych źródeł argumenty przemawiające za wyborem określonych metod diagnozowania i leczenia niespecyficznych, nowych jednostek chorobowych lub nowych czynników wywołujących choroby układu oddechowego |
| **32.** **Powtórzenie i sprawdzenie stopnia opanowania wiadomości i umiejętności z rozdziału „Układ oddechowy”** | | | | | |
| Rozdział 6. **Układ krążenia. Odporność** | | | | | |
| 33. Układ krążenia u zwierząt | *Uczeń:*   * wymienia rodzaje płynów ustrojowych będących nośnikami substancji w organizmach zwierząt * wymienia funkcje układu krwionośnego * omawia ogólną budowę układu krwionośnego u bezkręgowców i u kręgowców * wymienia rodzaje naczyń krwionośnych i ich funkcje * wymienia barwniki oddechowe u zwierząt i wskazuje ich funkcje * omawia budowę serca kręgowców | *Uczeń:*   * opisuje rodzaje barwników oddechowych i podaje przykłady grup, zwierząt u których występują * porównuje układ krwionośny otwarty z układem krwionośnym zamkniętym * klasyfikuje zwierzęta względu na rodzaj układu krwionośnego (otwarty lub zamknięty) * porównuje, określając tendencje ewolucyjne, budowę serca u poszczególnych gromad kręgowców | *Uczeń:*   * porównuje budowę układów krwionośnych strunowców * porównuje budowę serca kręgowców * porównuje układy krwionośne: otwarty i zamknięty * porównuje układ krwionośny jednoobiegowy i dwuobiegowy | *Uczeń:*   * wykazuje związek między budową układu krążenia a jego funkcją  u poznanych grup zwierząt * porównuje budowę układów krwionośnych bezkręgowców * przedstawia korzyści wynikające z obecności całkowitej przegrody międzykomorowej w sercu ptaków i ssaków * wyjaśnia, jaką funkcję w sercu płazów pełni zastawka spiralna | *Uczeń:*   * uzasadnia związek między rozmiarami ciała zwierząt oraz tempem metabolizmu a sposobem transportu substancji * wyjaśnia, dlaczego niektóre zwierzęta nie mają układu krwionośnego |
| 34**–**35. Skład i funkcje krwi | *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 względu na obecność ziarnistości w ich cytoplazmie * analizuje proces naprawy uszkodzonego naczynia krwionośnego * omawia konflikt serologiczny w zakresie Rh * wyjaśnia, na czym polega próba krzyżowa | *Uczeń:*   * uzasadnia związek między cechami elementów morfotycznych krwi a funkcjami pełnionymi przez te elementy * określa, jaką rolę w procesie krzepnięcia krwi odgrywa trombina * wyjaśnia zasady określania grup krwi u człowieka * wyjaśnia mechanizm konfliktu serologicznego w zakresie Rh i podaje sposób zapobiegania mu | *Uczeń:*   * przewiduje skutki stanu chorobowego polegającego na krzepnięciu krwi wewnątrz naczyń * wyjaśnia mechanizm krzepnięcia krwi z uwzględnieniem szlaku zewnętrznego i szlaku wewnętrznego |
| 36. Budowa i funkcje układu krwionośnego | *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 anatomiczną i morfologiczną naczyń krwionośnych a pełnionymi przez nie funkcjami * charakteryzuje pracę zastawek w sercu | *Uczeń:*   * charakteryzuje typy sieci naczyń krwionośnych * uzasadnia znaczenie występowania zastawek w żyłach i w sercu | *Uczeń:*   * wyjaśnia różnicę między układem wrotnym a 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 duży od krwiobiegu małego * wskazuje prawidłowe wartości ciśnienia krwi i tętna człowieka | *Uczeń:*   * omawia, na podstawie schematu przepływ krwi w krwiobiegu dużym i w krwiobiegu małym * wyjaśnia, co oznaczają załamki P,Q, R, S i T na elektrokardiogramie * definiuje objętość wyrzutową i objętość minutową serca * przedstawia mechanizmy, dzięki którym następuje przepływ krwi w żyłach   (ssące działanie przedsionków serca, mechanizm pompy oddechowej i mechanizm pompy mięśniowej) | *Uczeń:*   * omawia budowę układu przewodzącego serca * porównuje krwiobieg duży z krwiobiegiem małym pod względem pełnionych funkcji * wyjaśnia cykl pracy serca * interpretuje wyniki pomiaru tętna i pomiaru ciśnienia krwi * wyjaśnia mechanizm pompy mięśniowej w kończynach dolnych * omawia sposób regulacji ciśnienia krwi w naczyniach * charakteryzuje krążenie wątrobowe * wyjaśnia, dlaczego ściana lewej komory jest grubsza od ściany prawej komory | *Uczeń:*   * wyjaśnia rolę układu krwionośnego w utrzymywaniu homeostazy * analizuje sposób przepływu krwi w żyłach kończyn dolnych * wyjaśnia, na czym polega automatyzm serca * omawia różnicę między wartościami ciśnienia skurczowego a wartościami ciśnienia rozkurczowego krwi * przedstawia zasady obiegu ustrojowego i obiegu płucnego * wykazuje, że mimo niskiego ciśnienia w żyłach przepływ krwi przez nie jest możliwy | *Uczeń:*   * wyjaśnia przyczynę różnicy między wartościami ciśnienia skurczowego a wartościami ciśnienia rozkurczowego krwi oraz podaje argumenty potwierdzające, że nieprawidłowe wartości ciśnienia krwi mogą zagrażać zdrowiu, a nawet życiu * przedstawia drogę krwinki w układzie krwionośnym i podaje stan jej utlenowania na początku i na końcu swojej wędrówki, przyjmując jako początek np. lewy przedsionek (lub inną części serca) * charakteryzuje opór naczyń krwionośnych, uwzględniając czynniki, od których jest on uzależniony |
| 39. Układ limfatyczny | *Uczeń:*   * wymienia funkcje układu limfatycznego * wymienia nazwy narządów układu limfatycznego * przedstawia budowę i 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 pełnionych przez nie funkcji * omawia skład limfy i jej rolę * porównuje układ krwionośny z układem limfatycznym pod względem budowy i funkcji * przedstawia zależności między osoczem, płynem tkankowym i limfą | *Uczeń:*   * ocenia znaczenie prawidłowego funkcjonowania narządów tworzących układ limfatyczny * omawia sposób powstawania limfy * podaje argumenty potwierdzające, że układ krwionośny i układ limfatyczny stanowią integralną całość * porównuje naczynia limfatyczne i żyły pod względem budowy | *Uczeń:*   * wyjaśnia, jakie znaczenie w utrzymywaniu homeostazy mają układ krwionośny i układ limfatyczny * przedstawia na podstawie dostępnych źródeł przyczyny obrzęków ciała, które są związane z funkcjonowaniem układu limfatycznego |
| 40. Choroby układu krążenia | *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 krwi i lipidogramu * charakteryzuje metody diagnozowania chorób układu 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 podstawie dostępnych 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 wskazuje ich funkcje | *Uczeń:*   * przedstawia rolę poszczególnych elementów układu odpornościowego * przedstawia rodzaje cytokin i ich funkcje * przedstawia budowę i 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, limfocyty T i B, komórki NK | *Uczeń:*   * wykazuje rolę poszczególnych tkanek, narządów, komórek i cząsteczek w reakcji odpornościowej * określa rolę fagocytozy w reakcjach odpornościowych * wyjaśnia, jaką funkcję pełnią cząsteczki przeciwciał, białka ostrej fazy i cytokiny w reakcji odpornościowej * omawia znaczenie antygenów zgodności tkankowej w prawidłowym funkcjonowaniu układu odpornościowego | *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 (nieswoista i swoista) * wymienia trzy linie obrony organizmu * wymienia mechanizmy odporności humoralnej i komórkowej * wyjaśnia znaczenie szczepień ochronnych * wymienia sposoby nabierania odporności swoistej * podaje, na czym polegają 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 sytuacjach w 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 przyczyny i 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 tkanek i 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 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 |
| **46. Powtórzenie i sprawdzenie stopnia opanowania wiadomości i umiejętności z rozdziału „Układ krążenia”** | | | | | |
| Rozdział 7. **Układ moczowy** | | | | | |
| 47**–**48. Osmoregulacja i 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 wydalnicze u bezkręgowców i 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, pranercza i zanercza | *Uczeń:*   * porównuje azotowe produkty przemian oraz warunki środowiskowe, w których żyją zwierzęta amonioteliczne, ureoteliczne i urikoteliczne * charakteryzuje budowę narządów wydalniczych bezkręgowców i strunowców * wskazuje tendencje ewolucyjne w budowie kanalików nerkowych | *Uczeń:*   * porównuje warunki życia na lądzie i w wodzie pod względem utrzymania równowagi wodno- -mineralnej * uzasadnia związek między rodzajem wydalanych produktów przemian azotowych zwierząt a trybem ich życia * wyjaśnia, w jaki sposób zachodzi osmoregulacja u zwierząt izoosmotycznych, hiperosmotycznych i hipoosmotycznych | *Uczeń:*   * wykazuje konieczność regulacji osmotycznej u zwierząt żyjących w różnych środowiskach * wyjaśnia, dlaczego np. parzydełkowce nie maja narządów wydalniczych |
| 49**–**50. Budowa i 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 podaje ich nazwy * podaje nazwy procesów zachodzących w nerkach podczas powstawania moczu * określa lokalizację ośrodka wydalania * podaje nazwy oraz miejsce powstawania i wydzielania hormonów regulujących produkcję moczu * podaje nazwę hormonów produkowanych przez nerki i podaje ich rolę * wymienia nazwy składników moczu pierwotnego i moczu ostatecznego * wyróżnia substraty i 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 węgla i nadmiaru wody * omawia budowę i funkcje nefronu * porównuje procesy zachodzące w nefronie * przedstawia znaczenie cyklu mocznikowego w utrzymaniu homeostazy * porównuje skład i ilość moczu pierwotnego ze składem i ilością moczu ostatecznego * wyjaśnia, jaką rolę odgrywają nerki w osmoregulacji * 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 krwi i objętość wydalanego moczu * analizuje wpływ hormonów na funkcjonowanie nerek * charakteryzuje wewnątrzwydzielnicze funkcje nerek * opisuje rolę hormonów w utrzymaniu równowagi wodnej organizmu | *Uczeń:*   * wyjaśnia, jaką rolę odgrywa układ moczowy w utrzymywaniu homeostazy * wyjaśnia mechanizm regulacji poziomu wody we krwi i w wydalanym moczu oraz wskazuje na rolę układu hormonalnego w 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 (zakażenie dróg moczowych, kamica nerkowa, niewydolność nerek) * wymienia przyczyny chorób układu moczowego * przedstawia cel stosowania dializy * podaje zasady profilaktyki chorób układu moczowego | *Uczeń:*   * charakteryzuje metody diagnozowania chorób układu 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 wskazywać na chorobę lub uszkodzenie nerek * omawia przyczyny, diagnostykę i profilaktykę chorób nerek | *Uczeń:*   * rozpoznaje objawy chorób układu moczowego * wyjaśnia, na czym polegają hemodializa i dializa otrzewnowa | *Uczeń:*   * dowodzi dużego znaczenia badań moczu w diagnostyce chorób nerek * uzasadnia na podstawie różnych źródeł, że mocz może być wykorzystywany do stawiania szybkich diagnoz, np. potwierdzania ciąży |
| **52. Powtórzenie i sprawdzenie stopnia opanowania wiadomości i umiejętności z rozdziału „Układ moczowy”** | | | | | |
| Rozdział 8. **Układ nerwowy** | | | | | |
| 53. Układ nerwowy u zwierząt | *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 nerwowy u kręgowców | *Uczeń:*   * wymienia czynniki mające w pływ na budowę i stopień zaawansowania układu nerwowego * analizuje etapy ewolucji układu nerwowego bezkręgowców * porównuje odruchy obronne i zachowawcze z odruchami warunkowymi i bezwarunkowymi | *Uczeń:*   * uzasadnia przyczyny różnic w budowie układu nerwowego u zwierząt w zależności od trybu życia, np. między polipem a meduzą * wykazuje konieczność zmian ewolucyjnych w budowie układu nerwowego u zwierząt w zależności od symetrii ciała oraz ich przystosowań do środowiska, w którym żyją |
| 54**–**55. Budowa i działanie układu nerwowego | *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 budowę i działanie synapsy chemicznej i elektrycznej * wymienia przykłady neuroprzekaźników | *Uczeń:*   * omawia ogólną budowę układu nerwowego * porównuje dendryty z aksonem * rozróżnia neurony pod względem funkcjonalnym (neurony czuciowe, neurony ruchowe, neurony pośredniczące) * charakteryzuje budowę synapsy chemicznej * wymienia cechy potencjału czynnościowego * opisuje sposób przekazywania impulsu nerwowego przez neurony * definiuje pojęcia*: potencjał spoczynkowy*, *potencjał czynnościowy* * omawia rolę neuroprzekaźników pobudzających i 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, depolaryzacja i repolaryzacja * omawia proces przekazywania impulsów nerwowych między komórkami * wyjaśnia funkcjonowanie synapsy chemicznej i 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 mielinowych i bezmielinowych * przedstawia znaczenie pompy sodowo-potasowej w funkcjonowaniu neuronu i przesyłaniu impulsu nerwowego | *Uczeń:*   * wykazuje związek budowy neuronu z 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 budowę i rolę rdzenia kręgowego na podstawie schematu * przedstawia rolę płynu mózgowo-rdzeniowego i 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 budowę i 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-rdzeniowego i opon mózgowych * charakteryzuje pod względem budowy i funkcji układ limbiczny | *Uczeń:*   * porównuje mózg i rdzeń kręgowy pod względem budowy i pełnionych funkcji * lokalizuje położenie oraz wyjaśnia funkcje ośrodków korowych | *Uczeń:*   * wyjaśnia na podstawie różnych źródeł, dlaczego istota szara i istota biała są ułożone odmiennie w mózgu i w rdzeniu kręgowym * weryfikuje na podstawie różnych źródeł, w tym danych z czasopism popularnonaukowych, prawdziwość stwierdzenia, że mózg wykorzystuje tylko 10% swoich możliwości |
| 57**–**58. Obwodowy układ nerwowy | *Uczeń:*   * przedstawia budowę i funkcje obwodowego układu nerwowego * wymienia rodzaje nerwów wyróżnione ze względu na kierunek przewodzenia informacji (nerwy ruchowe, nerwy czuciowe, nerwy mieszane) * wymienia i opisuje nerwy czaszkowe, nerwy rdzeniowe i zwoje nerwowe * omawia pamięć i jej rodzaje * wymienia nazwy elementów łuku odruchowego * definiuje pojęcia: *nerw*, *odruchy bezwarunkowe*, *odruchy warunkowe* * przedstawia przykłady odruchów warunkowych i odruchów bezwarunkowych | *Uczeń:*   * omawia budowę nerwu * przedstawia rolę nerwów czuciowych, nerwów ruchowych i nerwów mieszanych * rozróżnia nerwy czaszkowe i nerwy rdzeniowe * charakteryzuje elementy łuku odruchowego * opisuje przebieg reakcji odruchowej na podstawie schematu * porównuje rodzaje pamięci | *Uczeń:*   * analizuje przebieg reakcji odruchowej * porównuje odruchy warunkowe z odruchami bezwarunkowymi * dzieli odruchy na warunkowe i bezwarunkowe * opisuje drogę, którą pokonuje impuls w łuku odruchowym w dowolnej sytuacji, np. po ukłuciu palca igłą * wyjaśnia, w jaki sposób można wyrobić w sobie odruch uczenia się | *Uczeń:*   * 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 | *Uczeń:*   * wykazuje, że powstanie odruchu warunkowego wymaga skojarzenia bodźca obojętnego z bodźcem kluczowym wywołującym odruch bezwarunkowy * planuje przebieg doświadczenia, którego celem będzie nauczenie psa, aby spał na swoim legowisku, a nie w łóżku dziecka * podaje przykłady odruchów bezwarunkowych oraz wyjaśnia, jakie mają one znaczenie dla funkcjonowania człowieka |
| 59. Autonomiczny układ nerwowy | *Uczeń:*   * 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 | *Uczeń:*   * rozróżnia somatyczny i autonomiczny układ nerwowy * omawia funkcje układu autonomicznego * wskazuje lokalizację struktur nerwowych autonomicznego układu * wyjaśnia, jakie znaczenie dla prawidłowego funkcjonowania organizmu ma antagonistyczne działanie części współczulnej i części przywspółczulnej * wyjaśnia pojęcie *antagonizm czynnościowy* | *Uczeń:*   * porównuje część współczulną autonomicznego układu nerwowego z częścią przywspółczulną tego układu pod względem budowy i funkcji * przedstawia rolę autonomicznego układu nerwowego w utrzymywaniu homeostazy * wskazuje różnice w budowie części współczulnej i części przywspółczulnej układu autonomicznego | *Uczeń:*   * 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 | *Uczeń:*   * ocenia aktywność części współczulnej i części przywspółczulnej w nietypowych sytuacjach oraz uzasadnia swoją ocenę * wyjaśnia, dlaczego przed stresującym wydarzeniem, np. egzaminem, nie ma się ochoty na spożywanie posiłku |
| 60. Higiena i choroby układu nerwowego | *Uczeń:*   * podaje zasady higieny układu nerwowego * przedstawia znaczenie snu dla organizmu * definiuje pojęcia: *uzależnienie*, *kryzys psychiczny*, *dopalacze* * wymienia konsekwencje uzależnienia się od substancji psychoaktywnych, w tym dopalaczy * przedstawia wybrane choroby układu nerwowego (choroba Alzheimera, choroba Parkinsona, schizofrenia, depresja) * wymienia podstawowe metody diagnozowania chorób układu nerwowego: elektroencefalografia (EEG), tomografia komputerowa (TK), rezonans magnetyczny (MRI) | *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 przyczyny i 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 wpływ na 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 zmysłów u zwierząt | *Uczeń:*   * definiuje pojęcia: *receptor*, *adaptacja oka*, *akomodacja oka* * klasyfikuje receptory ze względu na rodzaj odbieranego bodźca * wymienia narządy zmysłów u zwierząt i podaje ich 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 charakteryzuje linię boczną u ryb | *Uczeń:*   * charakteryzuje narządy zmysłów zwierząt pod względem budowy i funkcji * wyjaśnia, w jaki sposób funkcjonuje zmysł słuchu i równowagi * wskazuje lokalizację receptorów odpowiedzialnych za odbiór wrażeń słuchowych | *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 elementy gałki ocznej * wymienia elementy aparatu ochronnego gałki ocznej * określa funkcje poszczególnych elementów narządu wzroku * definiuje pojęcie *akomodacja* * wymienia nazwy wad 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 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 | *Uczeń:*   * 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 | *Uczeń:*   * uzasadnia znaczenie widzenia dwuocznego * charakteryzuje wybrane choroby wzroku * wyjaśnia, dlaczego człowiek może widzieć przestrzennie * wskazuje i wyjaśnia różnice między akomodacją a adaptacją oka * wyjaśnia, na czym polegają wady wzroku: krótkowzroczność, dalekowzroczność i astygmatyzm, oraz przedstawia sposoby ich korekcji | *Uczeń:*   * wyjaśnia mechanizm widzenia * wyjaśnia procesy chemiczne zachodzące w 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 budowę i funkcję narządu równowagi * omawia wpływ hałasu na zdrowia * rozróżnia i opisuje ucho zewnętrzne, ucho środkowe oraz ucho wewnętrzne * opisuje drogę fal dźwiękowych w uchu * omawia drogę impulsu nerwowego prowadzącą do powstania wrażeń słuchowych * 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 ciśnienie po obu stronach błony bębenkowej | *Uczeń:*   * wyjaśnia, w jaki sposób działa narząd równowagi, gdy człowiek pochyla się i gdy wykonuje ruchy obrotowe * wykazuje, w jaki sposób narząd równowagi reaguje w nietypowych sytuacjach * wyjaśnia, w jaki sposób płyn wypełniający kanały półkoliste generuje powstawanie bodźców przekształcanych w impulsy nerwowe |
| 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 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 * wyjaśnia znaczenie adaptacyjne narządu węchu | *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 |
| **67. Powtórzenie i sprawdzenie stopnia opanowania wiadomości i umiejętności z rozdziału „Narządy zmysłów”** | | | | | |
| Rozdział 10. **Układ hormonalny** | | | | | |
| 68. Układ hormonalny u 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 różnicę między funkcją gruczołu zewnątrzwydzielniczego a funkcją gruczołu wewnątrzwydzielniczego * charakteryzuje działanie 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 hormonów w regulacji hormonalnej przeobrażenia zupełnego u owadów |
| 69**–**70. Budowa i rola układu hormonalnego | *Uczeń:*   * przedstawia budowę układu hormonalnego * określa położenie gruczołów dokrewnych * dzieli gruczoły na wewnątrzwydzielnicze i 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, gastryny i histaminy * opisuje sposoby działania hormonów * przedstawia działanie hormonów steroidowych i działanie hormonów niesteroidowych * przedstawia rolę poszczególnych hormonów * wymienia funkcje podwzgórza i przysadki w utrzymaniu homeostazy * przedstawia trzustkę jako gruczoł o podwójnym działaniu | *Uczeń:*   * 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 * wyjaśnia mechanizm działania hormonów na osi: podwzgórze – przysadka – tkanka docelowa | *Uczeń:*   * 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 rytmu dobowego, tempa metabolizmu i wzrostu organizmu | *Uczeń:*   * dowodzi współdziałania różnych hormonów w regulacji tempa metabolizmu, rytmu dobowego i wzrostu organizmu * wyjaśnia na podstawie dostępnych źródeł, w jaki sposób współdziałanie hormonów wpływa na 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 funkcje i 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 nadnerczy i gonad | *Uczeń:*   * 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 | *Uczeń:*   * 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 | *Uczeń:*   * dowodzi istnienia związku między układem dokrewnym a układem nerwowym oraz wyjaśnia rolę tych układów w utrzymywaniu homeostazy * wykazuje, które z właściwości przysadki pozwalają uznać ją za gruczoł nadrzędny wobec pozostałych gruczołów dokrewnych |
| 72. Nadczynność i niedoczynność gruczołów dokrewnych. Stres | *Uczeń:*   * definiuje pojęcia: *nadczynność gruczołu*, *niedoczynność gruczołu*, *stres*, *stresory* * wymienia nazwy chorób wynikających z niedoboru lub nadmiaru wybranych hormonów * przedstawia profilaktykę i objawy cukrzycy * wymienia różne typy stresorów * podaje wybrane choroby układu hormonalnego (choroba Hashimoto, akromegalia, choroba Gravesa–Basedowa, tężyczka, gigantyzm, karłowatość, choroba Addisona, zespól Cushinga) * podaje sposoby radzenia sobie ze stresem | *Uczeń:*   * przedstawia objawy nadczynności i niedoczynności wybranych gruczołów wydzielania wewnętrznego * opisuje typy cukrzycy * wyjaśnia metody diagnostyki i profilaktyki cukrzycy * porównuje cukrzycę typu I z cukrzycą typu II * proponuje inne niż wymienione w podręczniku sposoby radzenia sobie ze stresem | *Uczeń:*   * omawia diagnostykę i 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 podwzgórze w reakcji stresowej * opisuje możliwe skutki zaburzeń wydzielania wybranych hormonów | *Uczeń:*   * na podstawie dostępnych źródeł wyjaśnia zmiany, które zachodzą w organizmie podczas krótkotrwałego i długotrwałego stresu |
| **73. Powtórzenie i sprawdzenie stopnia opanowania wiadomości i umiejętności z rozdziału „Układ hormonalny”** | | | | | |
| Rozdział 11**. Rozmnażanie i rozwój** | | | | | |
| 74**–**75. Rozmnażanie i rozwój u zwierząt | *Uczeń:*   * 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: *rozdzielnopłciowość*, *obojnactwo* (*hermafrodytyzm*), *dymorfizm płciowy*, *ontogeneza* * wskazuje różnice między żywicielem pośrednim a żywicielem ostatecznym * wymienia etapy rozwoju zarodkowego organizmu * wymienia przykłady zwierząt o rozwoju prostym i złożonym * wymienia rodzaje bruzdkowania * wymienia błony płodowe * klasyfikuje jaja ze względu na ilość i rozmieszczenie żółtka | *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, jajożyworodne i żyworodne oraz podaje ich przykłady | *Uczeń:*   * charakteryzuje sposoby rozmnażania bezpłciowego * wyjaśnia, dlaczego u 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 ciała u pierwoustych i wtóroustych * porównuje przebieg rozwoju prostego z przebiegiem rozwoju złożonego | *Uczeń:*   * porównuje etapy rozwoju zarodkowego zwierząt pierwoustych i zwierząt wtóroustych * wyjaśnia różnice między rozwojem prostym a rozwojem złożonym * porównuje przeobrażenie zupełne z przeobrażeniem niezupełnym u owadów, uwzględniając rolę poczwarki * wymienia przykłady zwierząt będących hermafrodytami | *Uczeń:*   * uzasadnia znaczenie rozmnażania płciowego i bezpłciowego w odniesieniu do zmienności genetycznej * wykazuje związek między ilością żółtka w jaju a typem rozrodu u zwierząt * dowodzi, że błony płodowe są najważniejszą adaptacją owodniowców do środowiska lądowego |
| 76. Budowa i funkcje męskich narządów rozrodczych | *Uczeń:*   * wymienia nazwy elementów męskiego układu rozrodczego * wymienia funkcje męskich narządów płciowych * przedstawia budowę elementów męskiego układu rozrodczego * definiuje pojęcia: *ejakulat*, *kapacytacja*, *erekcja*, *ejakulacja*, *nasienie* * wymienia etapy spermatogenezy * przedstawia budowę i funkcję plemnika | *Uczeń:*   * charakteryzuje budowę i funkcje męskich narządów rozrodczych * rozpoznaje na schemacie elementy męskiego układu rozrodczego * wymienia gruczoły dodatkowe (pęcherzyki nasienne, gruczoł krokowy, gruczoły opuszkowo- -cewkowe) * omawia budowę plemnika * wyjaśnia funkcje testosteronu w organizmie mężczyzny | *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 spermatogonium a plemnikiem | *Uczeń:*   * 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 – mitoza czy mejoza –zapewnia różnorodność genetyczną potomstwa | *Uczeń:*   * uzasadnia związek między budową męskich narządów płciowych a ich funkcją * wyjaśnia, jakie zmiany w ilości DNA zachodzą w męskich komórkach płciowych podczas spermatogenezy |
| 77**–**78. Budowa i funkcje żeńskich narządów rozrodczych | *Uczeń:*   * przedstawia funkcje żeńskiego układu rozrodczego * wymienia nazwy elementów budujących żeński układ rozrodczy * definiuje pojęcia*: oogeneza*, *menopauza* * podaje budowę oocytu II rzędu * wymienia fazy cyklu menstruacyjnego * wymienia nazwy hormonów regulujących przebieg cyklu menstruacyjnego | *Uczeń:*   * charakteryzuje budowę i funkcje żeńskich narządów rozrodczych * rozróżnia zewnętrzne i wewnętrzne narządy żeńskiego układu rozrodczego * rozpoznaje na schemacie elementy żeńskiego układu rozrodczego * wymienia fazy oogenezy * wyjaśnia funkcje żeńskich hormonów płciowych * wymienia objawy menopauzy | *Uczeń:*   * omawia budowę poszczególnych elementów żeńskiego układu rozrodczego * charakteryzuje przebieg oogenezy * wyjaśnia, w jaki sposób żeński układ rozrodczy jest przystosowany do ciąży i porodu * przedstawia zmiany zachodzące w błonie śluzowej macicy w czasie cyklu miesiączkowego * określa zmiany zachodzące w jajnikach w czasie cyklu miesiączkowego * wyjaśnia rolę hormonów w regulacji cyklu miesiączkowego | *Uczeń:*   * wyjaśnia, na czym polega hormonalna regulacja cyklu miesiączkowego * opisuje zmiany, które zachodzą w jajniku  i w macicy podczas poszczególnych faz cyklu miesiączkowego * wyjaśnia rolę syntetycznych żeńskich hormonów płciowych w regulacji cyklu miesiączkowego * wskazuje różnice i podobieństwa  w przebiegu powstawania męskich i żeńskich gamet | *Uczeń:*   * uzasadnia związek między budową a funkcjami żeńskich narządów płciowych * porównuje oogenezę ze spermatogenezą * wyjaśnia, dlaczego podczas oogenezy w żeńskich komórkach płciowych zmienia się ilość DNA |
| 79. Rozwój człowieka. Metody antykoncepcji | *Uczeń:*   * definiuje pojęcia: *zapłodnienie*, *implantacja* * wymienia nazwy etapów rozwoju zarodkowego i rozwoju płodowego * wymienia nazwy błon płodowych * wymienia funkcje łożyska * wymienia zmiany zachodzące w organizmie kobiety w okresie ciąży * wymienia czynniki wpływające na przebieg ciąży * wymienia nazwy badań prenatalnych (USG, badanie krwi, amniopunkcja) * wymienia etapy rozwoju postnatalnego * wymienia naturalne i sztuczne metody antykoncepcji * wymienia skutki wydłużania się okresu starości | *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 łożyska i błon płodowych w rozwoju prenatalnym * wymienia substancje, które są transportowane przez łożysko * ocenia znaczenie diagnostyki prenatalnej * charakteryzuje etapy rozwoju postnatalnego * omawia czynniki wewnętrzne i czynniki zewnętrzne wpływające na przebieg ciąży | *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 informacje z różnych źródeł dotyczące stosowania właściwej diety i prowadzenia odpowiedniego stylu życia przez kobietę w czasie ciąży * przedstawia istotę oraz wybrane przyczyny niepłodności | *Uczeń:*   * przedstawia propozycje obniżenia kosztów społecznych związanych z wydłużającym się okresem starości * podaje argumenty przemawiające za 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 piersi u kobiet i raka prostaty u 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 trudności z oddawaniem moczu * opisuje metody diagnostyczne, które umożliwiają wykrycie rzęsistkowicy, raka piersi i raka prostaty | *Uczeń:*   * omawia metody diagnozowania, leczenia i profilaktyki raka szyjki macicy * konstruuje zalecenia dotyczące przestrzegania zasad higieny okolic intymnych | *Uczeń:*   * wykazuje znaczenie, jakie dla zachowania zdrowia mają regularne wizyty kobiet u ginekologa, a mężczyzn – u urologa * podaje argumenty przemawiające za przeprowadzaniem częstych badań kontrolnych, dzięki którym można wykryć chorobę nowotworową w stadium, w którym prawdopodobieństwo jej wyleczenia jest bardzo wysokie |
| **81.** **Powtórzenie i sprawdzenie stopnia opanowania wiadomości i umiejętności z rozdziału „Rozmnażanie i rozwój”** | | | | | |

*Autorka: Małgorzata Miękus*