

Wymagania edukacyjne z biologii – 3 klasa szkoły ponadpodstawowej, zakres rozszerzony

| Lp.  | Temat  | Poziom wymagań  |  |  |  |   |
|--|--|---|--|--|--|---|
|  |  | ocena dopuszczająca   | ocena dostateczna  | ocena dobra  | ocena bardzo dobra   | ocena celująca  |
| <b>Rozdział 1. Organizm człowieka jako funkcjonalna całość</b> |  |   |  |  |  |   |
| 1.   | Miejsce człowieka w systemie klasyfikacji organizmów | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>ustala miejsce człowieka w systemie klasyfikacji organizmów</li> <li>wymienia cechy unikatowe człowieka</li> <li>wymienia przedstawicieli człekokształtnych</li> </ul>  | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>określa stanowisko systematyczne człowieka</li> <li>wymienia cechy wspólne człowieka i innych naczelnych</li> <li>przedstawia cechy odróżniające człowieka od małą człekokształtnych</li> </ul>  | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>przedstawia wybrane cechy morfologiczne właściwe dla człowieka</li> <li>omawia korzyści wynikające z pionizacji ciała</li> <li>określa pokrewieństwo człowieka z innymi zwierzętami na podstawie analizy drzewa rodowego</li> </ul>  | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>uzasadnia przynależność człowieka do królestwa: zwierzęta, typu: strunowce, podtypu: kręgowce, gromady: ssaki, rzędu: naczelne</li> <li>wymienia zmiany w budowie szkieletu człowieka wynikające z pionizacji ciała</li> </ul> | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>analizuje cechy anatomiczne i podobieństwo w zachowaniu świadczące o powiązaniu człowieka z innymi człekokształtnymi</li> <li>omawia negatywne skutki pionizacji ciała człowieka</li> </ul> |
| 2.   | Hierarchiczna budowa organizmu człowieka             | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>definiuje pojęcia: <i>komórka, tkanka, narząd, układ narządów, organizm</i></li> <li>przedstawia hierarchiczną budowę organizmu</li> <li>wymienia nazwy układów narządów</li> <li>rozpoznaje na ilustracjach poszczególne elementy budowy organizmu</li> <li>wymienia główne funkcje poszczególnych układów narządów</li> </ul> | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>omawia główne funkcje poszczególnych układów narządów</li> <li>przedstawia powiązania funkcjonalne między narządami w obrębie poszczególnych układów</li> <li>przedstawia podstawowe powiązania funkcjonalne między układami narządów w obrębie organizmu</li> <li>opisuje poszczególne układy narządów</li> </ul> | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wykazuje związek budowy narządów z pełnionymi przez nie funkcjami</li> <li>przedstawia powiązania funkcjonalne między narządami w obrębie poszczególnych układów</li> <li>przedstawia powiązania funkcjonalne między układami narządów w obrębie organizmu</li> <li>obrazuje za pomocą schematu kolejne stopnie organizacji ciała człowieka</li> </ul> | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>dowodzi, że ciało człowieka stanowi wielopoziomą strukturę</li> <li>podaje na podstawie różnych źródeł przykłady narządów współpracujących ze sobą i wyjaśnia, na czym polega ich współpraca</li> </ul>                        | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>przedstawia argumenty potwierdzające tezę, że między narządami w obrębie poszczególnych układów istnieją powiązania funkcjonalne</li> </ul>   |
| 3.   | Homeostaza   | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>definiuje pojęcie: <i>homeostaza, osmoregulacja,</i></li> </ul>   | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wymienia mechanizmy warunkujące homeostazę</li> <li>przedstawia mechanizm</li> </ul>   | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wyjaśnia mechanizmy warunkujące homeostazę</li> <li>wyjaśnia na dowolnym</li> </ul>  | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wykazuje związek między wielkością, aktywnością życiową,</li> </ul>  | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wykazuje współdziałanie narządów człowieka</li> </ul>   |

|                                    |                            |   |   |  |  |   |
|------------------------------------|----------------------------|---|---|--|--|---|
|                                    |                            | <p><i>termogeneza</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wymienia parametry istotne w utrzymaniu homeostazy</li> </ul>  | <p>regulacji temperatury ciała człowieka</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>opisuje, na czym polega osmoregulacja</li> <li>opisuje proces termogenezy drżeniowej i bezdrżeniowej</li> </ul>   | <p>przykładzie, dlaczego homeostazę określa się jako stan równowagi dynamicznej</p>  | <p>temperaturą ciała a zapotrzebowaniem energetycznym organizmu</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wyjaśnia na podstawie schematu regulację poziomu ciśnienia krwi</li> <li>charakteryzuje mechanizmy homeostatyczne zachodzące u człowieka w sytuacjach spadku i wzrostu temperatury ciała</li> </ul> | <p>w utrzymaniu homeostazy</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wyjaśnia, w jaki sposób bakterie i wirusy mogą zaburzać homeostazę</li> </ul>   |
| <b>Rozdział 2. Układ powłokowy</b> |                            |   |   |  |  |   |
| 4.                                 | Układ powłokowy u zwierząt | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wymienia funkcje powłoki ciała u zwierząt</li> <li>wymienia nazwy powłok ciała u bezkręgowców</li> <li>wymienia warstwy skóry u kręgowców</li> <li>wymienia wytwory naskórka i wytwory skóry właściwej kręgowców</li> </ul> | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>opisuje funkcje skóry</li> <li>wyjaśnia znaczenie nabłonka syncytialnego u płazińców pasożytniczych</li> <li>wskazuje różnice w budowie powłoki ciała u bezkręgowców</li> </ul>   | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wskazuje różnice w budowie powłoki ciała bezkręgowców i kręgowców</li> <li>opisuje cechy wspólne w budowie powłok ciała gromad kręgowców</li> </ul>  | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wykazuje związek między budową a funkcjami skóry kręgowców</li> </ul>  | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>uzasadnia związek między funkcją powłoki ciała a środowiskiem życia zwierząt</li> <li>analizuje u zwierząt związek budowy powłoki ciała z pełnioną funkcją</li> </ul>   |
| 5.                                 | Budowa i funkcje skóry     | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wymienia nazwy warstw skóry</li> <li>podaje nazwy elementów skóry</li> <li>wymienia funkcje skóry</li> <li>wymienia nazwy wytworów naskórka</li> <li>podaje funkcje receptorów</li> <li>przedstawia rolę skóry</li> </ul>   | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>opisuje funkcje skóry</li> <li>charakteryzuje poszczególne elementy skóry</li> <li>charakteryzuje wytwory naskórka, w tym gruczoły</li> <li>przedstawia znaczenie skóry w termoregulacji</li> <li>wymienia podstawowe rodzaje receptorów</li> </ul> | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>opisuje funkcje poszczególnych wytworów naskórka</li> <li>opisuje zależność między budową a funkcjami skóry</li> <li>charakteryzuje funkcje receptorów</li> <li>planuje i przeprowadza badanie gęstości</li> </ul> | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wykazuje związek między budową a funkcjami skóry</li> <li>porównuje poszczególne warstwy skóry pod względem budowy i funkcji</li> <li>wskazuje rolę skóry</li> </ul>   | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wyjaśnia mechanizm syntezy witaminy D<sub>3</sub></li> <li>wyjaśnia, dlaczego osoby mieszkające na stałe w Polsce są narażone na niedobory witaminy D<sub>3</sub></li> <li>wyjaśnia, w jaki sposób skóra</li> </ul> |

|                                |  |   |   |   |   |   |
|--------------------------------|--|---|---|---|---|---|
|                                |  | w syntezie witaminy D <sub>3</sub>  |   | rozmieszczenia receptorów w skórze wybranych części ciała   | w termoregulacji <ul style="list-style-type: none"> <li>• analizuje przebieg obserwacji, a następnie właściwie interpretuje wyniki oraz formułuje wnioski</li> </ul>  | zapewnia utrzymanie stałej temperatury ciała  |
| 6.                             | Higiena i choroby skóry  | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia, czym zajmuje się dermatologia</li> <li>• wymienia rodzaje chorób skóry</li> <li>• wymienia czynniki chorobotwórcze będące przyczynami wybranych chorób skóry</li> <li>• przedstawia zasady profilaktyki wybranych chorób skóry</li> </ul> | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• przedstawia najważniejsze informacje dotyczące badań diagnostycznych chorób skóry</li> <li>• wyjaśnia, dlaczego należy dbać o skórę</li> <li>• wymienia zasady higieny skóry</li> <li>• klasyfikuje i charakteryzuje wybrane choroby skóry</li> <li>• podaje przykłady działań profilaktycznych, które pozwolą zmniejszyć ryzyko zarażenia się grzybicą stóp</li> </ul> | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia, czym są alergie skórne, grzybice i oparzenia</li> <li>• omawia zaburzenia funkcjonowania gruczołów łojowych</li> <li>• omawia przyczyny zachorowań na czerniaka, a także diagnostykę, sposób leczenia i profilaktykę tej choroby</li> </ul> | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ocenia wpływ nadmiaru promieniowania UV na skórę</li> <li>• uzasadnia stwierdzenie, że czerniak jest groźną chorobą współczesnego świata</li> <li>• wyjaśnia, na czym polega fotostarzenie się skóry</li> </ul> | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wykazuje związek nadmiernej ekspozycji na promieniowanie UV z procesem starzenia się skóry oraz zwiększonym ryzykiem wystąpienia chorób i zmian skórnych</li> <li>• analizuje i przedstawia na podstawie dostępnych źródeł wpływ stresu oraz ilości snu na prawidłowe funkcjonowanie skóry</li> </ul> |
| 7.                             | <b>Powtórzenie stopnia opanowania wiadomości i umiejętności z rozdziałów „Organizm człowieka jako funkcjonalna całość” i „Układ powłokowy”</b> |   |   |   |   |   |
| <b>Rozdział 3. Układ ruchu</b> |  |   |   |   |   |   |
| 8.                             | Ruch u zwierząt  | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• rozróżnia rodzaje ruchów (rzęskowy, mięśniowy)</li> <li>• klasyfikuje zwierzęta na poruszające się ruchem rzęskowym i poruszające się ruchem mięśniowym</li> <li>• wymienia rodzaje ruchu u wybranych grup zwierząt w środowisku</li> </ul>         | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia różnice między ruchem rzęskowym a ruchem mięśniowym</li> <li>• opisuje rodzaje szkieletu (zewnątrzny, wewnętrzny)</li> <li>• charakteryzuje różne sposoby poruszania się zwierząt w środowisku lądowym oraz w środowisku</li> </ul>  | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• omawia budowę rzęsek i komórek kołnierzykowych</li> <li>• omawia etapy ruchu lokomotorycznego na przykładzie dżdżownicy</li> <li>• porównuje szkielet zewnętrzny ze szkieletem wewnętrznym</li> <li>• opisuje rolę mięśni gładkich oraz</li> </ul>    | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia, jak działa szkielet hydrauliczny</li> <li>• wyjaśnia różnicę między lotem czynnym a lotem biernym</li> <li>• analizuje współdziałanie mięśni z różnymi typami szkieletu (hydrauliczny,</li> </ul>     | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• uzasadnia związek między sposobem poruszania się zwierząt a środowiskiem ich życia</li> <li>• wykazuje na przykładach, dlaczego zwierzęta poruszające się w wodzie i powietrzu</li> </ul>   |

|     |                            |   |   |  |  |   |
|-----|----------------------------|---|---|--|--|---|
|     |                            | wodnym i środowisku lądowym<br>• definiuje pojęcie <i>szkielet hydrauliczny</i>   | wodnym  | poprzecznie prążkowanych szkieletowych w ruchu bezkręgowców i kręgowców  | zewnątrzny, wewnętrzny)  | muszą mieć opływowy kształt ciała, a zwierzęta poruszające się na lądzie – nie muszą  |
| 9.  | Budowa i funkcje szkieletu | <i>Uczeń:</i><br>• rozróżnia część czynną i część bierną aparatu ruchu<br>• wymienia funkcje szkieletu<br>• podaje nazwy głównych kości tworzących szkielet człowieka | <i>Uczeń:</i><br>• omawia funkcje szkieletu<br>• opisuje budowę kości długiej<br>• charakteryzuje rodzaje komórek kostnych  | <i>Uczeń:</i><br>• wyjaśnia związek między budową kości a jej właściwościami mechanicznymi<br>• porównuje tkankę kostną z tkanką chrzęstną<br>• określa, jakie właściwości kości wynikają z jej budowy tkankowej | <i>Uczeń:</i><br>• wymienia czynniki wpływające na przebudowę kości<br>• wykazuje związek między budową kości a pełnionymi przez nie funkcjami   | <i>Uczeń:</i><br>• wyjaśnia, dlaczego szkielet człowieka jest zbudowany przede wszystkim z tkanki kostnej   |
| 10. | Rodzaje połączeń kości     | <i>Uczeń:</i><br>• wymienia rodzaje połączeń ścisłych i ruchomych kości<br>• wymienia rodzaje stawów<br>• wskazuje na schemacie elementy stawu                        | <i>Uczeń:</i><br>• identyfikuje typy połączeń kości na schemacie przedstawiającym szkielet i podaje przykłady tych połączeń<br>• przedstawia rodzaje połączeń ścisłych<br>• omawia budowę stawu | <i>Uczeń:</i><br>• charakteryzuje połączenia kości<br>• rozpoznaje rodzaje stawów<br>• omawia funkcje poszczególnych elementów stawu<br>• opisuje współdziałanie mięśni, stawów i kości w ruchu człowieka        | <i>Uczeń:</i><br>• klasyfikuje stawy ze względu na zakres wykonywanych ruchów i kształt powierzchni stawowych<br>• porównuje stawy pod względem zakresu wykonywanych ruchów i kształtu powierzchni stawowych | <i>Uczeń:</i><br>• porównuje zakres ruchów, który można wykonywać w obrębie stawów: biodrowego, barkowego, kolanowego i obrotowego (między pierwszym a drugim kręgiem kręgosłupa) i wyjaśnia zaobserwowane różnice, odwołując się do budowy tych stawów |
| 11. | Elementy szkieletu         | <i>Uczeń:</i><br>• wymienia nazwy elementów szkieletu osiowego i podaje ich funkcje<br>• wymienia nazwy kości budujących klatkę piersiową                             | <i>Uczeń:</i><br>• rozpoznaje na schemacie kości mózgowcowej i twarzoczaszki<br>• rozpoznaje na schemacie kości klatki piersiowej<br>• rozróżnia i charakteryzuje odcinki kręgosłupa            | <i>Uczeń:</i><br>• charakteryzuje funkcje szkieletu osiowego<br>• wyjaśnia związek między budową a funkcjami czaszki<br>• wskazuje różnice między budową a funkcjami   | <i>Uczeń:</i><br>• omawia rolę chrząstek w budowie klatki piersiowej<br>• porównuje budowę kręgów znajdujących się w różnych odcinkach kręgosłupa  | <i>Uczeń:</i><br>• przedstawia argumenty potwierdzające tezę, że występowanie wielu mniejszych kości jest korzystniejsze dla  |

|            |  |   |   |   |  |   |
|------------|--|---|---|---|--|---|
|            |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• dzieli kości czaszki na te, z których składa się mózgowcześnie, i te, z których składa się twarzocześnie</li> <li>• podaje nazwy odcinków kręgosłupa</li> <li>• wymienia nazwy kości obręczy barkowej i obręczy miednicznej</li> <li>• wymienia nazwy kości kończyny górnej i kończyny dolnej</li> <li>• podaje nazwy krzywizn kręgosłupa</li> <li>• określa rolę krzywizn kręgosłupa</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• opisuje budowę kręgu</li> <li>• wyjaśnia znaczenie naturalnych krzywizn kręgosłupa i wskazuje na schemacie, w których miejscach się one znajdują</li> <li>• rozpoznaje na schemacie kości obręczy barkowej i obręczy miednicznej</li> <li>• rozpoznaje na schemacie kości kończyny górnej i kończyny dolnej</li> </ul>   | <p>twarzocześnie i mózgowcześnie</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• porównuje budowę kończyny górnej z budową kończyny dolnej</li> <li>• wykazuje związek budowy odcinków kręgosłupa z pełnionymi przez nie funkcjami</li> <li>• wykazuje związek budowy kończyn z pełnionymi przez nie funkcjami</li> </ul>  | <p>oraz rozpoznaje je na schemacie</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• rozpoznaje na schemacie oraz klasyfikuje i charakteryzuje poszczególne żebra</li> <li>• wyjaśnia znaczenie zatok przynosowych</li> </ul>   | <p>organizmu niż występowanie kilku kości dużych i długich</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia znaczenie różnic w budowie miednicy u kobiet i u mężczyzn</li> <li>• wyjaśnia na podstawie dostępnych źródeł, dlaczego wzrost człowieka ma inną wartość, kiedy jest mierzony rano, a inną – kiedy jest mierzony wieczorem</li> </ul>   |
| 12.<br>13. | Budowa i funkcjonowania układu mięśniowego | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• podaje nazwy podstawowych mięśni</li> <li>• wymienia funkcje mięśni</li> <li>• przedstawia hierarchiczną budowę mięśnia szkieletowego</li> <li>• definiuje pojęcia: <i>sarkomer, dług tlenowy</i></li> <li>• wymienia rodzaje tkanki mięśniowej</li> <li>• przedstawia budowę tkanki mięśniowej poprzecznie prążkowanej i gładkiej</li> <li>• przedstawia antagonistyczne działanie mięśni</li> <li>• wymienia źródła energii niezbędnej do skurczu mięśnia</li> <li>• podaje rodzaje skurczów</li> </ul> | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• porównuje rodzaje tkanki mięśniowej pod względem budowy i funkcji</li> <li>• rozpoznaje najważniejsze mięśnie szkieletowe</li> <li>• określa funkcje mięśni szkieletowych wynikające z ich położenia</li> <li>• podaje przykłady mięśni działających antagonistycznie</li> <li>• omawia budowę sarkomeru</li> <li>• przedstawia mechanizm skurczu mięśnia szkieletowego</li> <li>• określa, w jakich warunkach w mięśniach powstaje kwas mlekowy</li> <li>• charakteryzuje włókna mięśniowe czerwone i</li> </ul> | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wykazuje związek budowy tkanki mięśniowej z funkcją pełnioną przez tę tkankę</li> <li>• definiuje pojęcie <i>jednostka motoryczna</i></li> <li>• analizuje molekularny mechanizm skurczu mięśnia</li> <li>• omawia warunki prawidłowej pracy mięśni</li> <li>• omawia przemiany biochemiczne zachodzące podczas długotrwałej pracy mięśnia</li> <li>• określa rolę mioglobiny</li> <li>• wyjaśnia różnice między rodzajami skurczów mięśni szkieletowych</li> <li>• przedstawia udział</li> </ul> | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• klasyfikuje mięśnie ze względu na wykonywane czynności</li> <li>• definiuje pojęcia: <i>mięśnie synergistyczne i antagonistyczne, skurcz izotoniczny, skurcz izometryczny</i></li> <li>• wyjaśnia mechanizm skurczu mięśnia</li> <li>• wyjaśnia, na czym polega antagonistyczne działanie mięśni</li> <li>• wyjaśnia zasadę reakcji mięśnia – <i>wszystko albo nic</i></li> <li>• określa, jakie cechy budowy mięśni sprawiają, że wykazują one zdolność do kurczenia</li> </ul> | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• uzasadnia, że mięśnie szkieletowe mają budowę hierarchiczną</li> <li>• wykazuje związek między budową mięśnia a mechanizmem jego skurczu</li> <li>• definiuje pojęcie <i>skurcz auksotoniczny</i></li> <li>• wyjaśnia mechanizm skurczu mięśnia na poziomie miofibrili oraz określa rolę jonów wapnia i ATP w tym procesie</li> </ul> |

|            |   |   |  |   |  |  |
|------------|---|---|--|---|--|--|
|            |   | <ul style="list-style-type: none"> <li>opisuje rodzaje włókien: czerwonych, białych i pośrednich</li> </ul>   | białe  | <p>mięśni w termogenezie drżeniowej</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>przedstawia różnice między właściwościami włókien czerwonych i włókien białych</li> </ul>  | <p>się</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wykazuje udział mięśni szkieletowych w reakcji na zimno</li> </ul>   |  |
| 14.        | Higiena i choroby układu ruchu  | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wymienia składniki pokarmowe, które mają pozytywny wpływ na stan układu ruchu</li> <li>wymienia korzyści, jakie organizm człowieka czerpie z regularnej aktywności fizycznej</li> <li>dostrzega znaczenie utrzymywania prawidłowej postawy ciała</li> <li>rozpoznaje wady postawy na schematach lub na podstawie opisu</li> <li>wymienia przyczyny powstawania wad postawy</li> <li>przedstawia przyczyny płaskostopia</li> <li>wymienia podstawowe urazy mechaniczne układu ruchu</li> <li>wymienia choroby układu ruchu</li> <li>dowodzi korzystnego wpływu ćwiczeń fizycznych na zdrowie</li> <li>definiuje pojęcie <i>doping</i></li> </ul> | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>rozdziela urazy mechaniczne szkieletu</li> <li>wymienia cechy prawidłowej postawy ciała</li> <li>charakteryzuje choroby układu ruchu</li> <li>wykazuje, że codzienna aktywność fizyczna wpływa korzystnie na układ ruchu</li> <li>przedstawia składniki diety niezbędne do prawidłowego funkcjonowania układu ruchu</li> <li>wyjaśnia, kiedy warto stosować suplementy diety</li> <li>przedstawia metody zapobiegania wadom postawy</li> </ul> | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>omawia przyczyny i skutki wad kręgosłupa</li> <li>omawia przyczyny i skutki płaskostopia</li> <li>omawia przyczyny oraz sposoby diagnozowania i leczenia osteoporozy</li> <li>wyjaśnia wpływ dopingu na organizm człowieka</li> <li>wykazuje, że długotrwałe przebywanie w pozycji siedzącej jest niezdrowe dla układu ruchu</li> <li>charakteryzuje wpływ dopingu na organizm człowieka</li> <li>opisuje, jak należy zapobiegać wadom postawy</li> </ul> | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>omawia sposoby zapobiegania osteoporozie</li> <li>wskazuje przyczyny zmian zachodzących w układzie ruchu na skutek osteoporozy</li> <li>przewiduje skutki niewłaściwego wykonywania ćwiczeń fizycznych</li> <li>omawia działanie wybranych grup środków dopingujących</li> </ul> | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wyjaśnia, w jaki sposób transfuzja krwi może wpłynąć na uzyskiwanie przez sportowców lepszych wyników oraz jakie skutki zdrowotne wywołuje ten rodzaj dopingu</li> <li>przedstawia argumenty przemawiające za stosowaniem manipulacji genetycznych u sportowców w celu uzyskiwania przez nich lepszych wyników oraz argumenty przeciw stosowaniu takich manipulacji</li> </ul> |
| 15.<br>16. | <b>Powtórzenie i sprawdzenie stopnia opanowania wiadomości i umiejętności z rozdziałów: „Organizm człowieka jako funkcjonalna całość”, „Układ powłokowy”, „Układ ruchu”</b> |   |  |   |  |  |

| Rozdział 4. Układ pokarmowy |                                |  |   |   |  |  |
|-----------------------------|--------------------------------|--|---|---|--|--|
| 17.                         | Odżywianie się zwierząt        | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>definiuje pojęcia: <i>organizm cudzożywny (heterotroficzny)</i>, <i>trawienie</i></li> <li>klasyfikuje zwierzęta ze względu na wielkość i stan skupienia pobieranego pokarmu (makrofagi, mikrofagi, płynożercy)</li> <li>przedstawia, na czym polega trawienie zewnątrzkomórkowe i trawienie wewnątrzkomórkowe</li> <li>omawia plan budowy układu pokarmowego</li> <li>dzieli zwierzęta na celomatyczne, acelomatyczne i pseudocelomatyczne</li> </ul> | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wyjaśnia różnice między trawieniem zewnątrzkomórkowym a trawieniem wewnątrzkomórkowym</li> <li>wskazuje różnice w budowie układu pokarmowego między zwierzętami acelomatycznymi, celomatycznymi i pseudocelomatycznymi</li> <li>przedstawia znaczenie mikrobiomu</li> </ul>   | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wskazuje różnice w długości przewodu pokarmowego drapieżnika i roślinożercy</li> <li>przedstawia adaptacje w budowie i funkcjonowaniu układów pokarmowych zwierząt w zależności od rodzaju pokarmu i sposobu jego pobierania</li> </ul>   | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wyjaśnia, na czym polega modyfikacja układu pokarmowego w rozwoju ewolucyjnym kolejnych grup zwierząt</li> <li>określa, czy człowiek jest mikrofagiem czy makrofagiem, i uzasadnia swoją odpowiedź</li> <li>wyjaśnia różnice między rodzajami pokarmu (np. roślinny, zwierzęcy) i wykazuje przystosowania w układzie pokarmowym, jakie wykształciły zwierzęta, by go spożywać</li> </ul> | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wykazuje związek między budową układu pokarmowego a trybem życia zwierzęcia</li> <li>wyjaśnia, dlaczego wykształcenie mięśni przewodu pokarmowego umożliwiło szybszą i wydajną obróbkę pokarmu</li> </ul>  |
| 18.<br>19.                  | Organiczne składniki pokarmowe | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wymienia nazwy składników pokarmowych</li> <li>wymienia przykłady produktów spożywczych bogatych w poszczególne składniki pokarmowe</li> <li>wymienia podstawowe funkcje poszczególnych składników pokarmowych</li> <li>klasyfikuje węglowodany na przyswajalne i nieprzyswajalne</li> </ul>   | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>rozdziela budulcowe i energetyczne składniki pokarmowe</li> <li>omawia rolę składników pokarmowych w organizmie</li> <li>podaje różnicę między białkami pełnowartościowymi a białkami niepełnowartościowymi</li> <li>definiuje pojęcia: <i>aminokwasy egzogenne</i>, <i>aminokwasy endogenne</i></li> <li>podaje przykłady aminokwasów</li> </ul> | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>porównuje pokarmy pełnowartościowe z pokarmami niepełnowartościowymi</li> <li>podaje czynniki decydujące o wartości odżywczej pokarmów</li> <li>wyjaśnia różnice między białkami pełnowartościowymi a białkami niepełnowartościowymi</li> <li>wykazuje, że obecność tłuszczów w pożywieniu człowieka jest niezbędna</li> <li>wyjaśnia sposób</li> </ul> | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>przewiduje skutki diety wegańskiej</li> <li>porównuje zawartość białek w poszczególnych produktach</li> <li>przewiduje skutki niedoboru i nadmiaru poszczególnych składników pokarmowych</li> <li>wyjaśnia, że w przypadku stosowania diety bez białka zwierzęcego bardzo ważne dla zdrowia jest</li> </ul>  | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>porównuje wartość energetyczną białek z wartością energetyczną węglowodanów i tłuszczów</li> <li>wyjaśnia zależność między stosowaną dietą a zapotrzebowaniem organizmu na poszczególne składniki pokarmowe</li> <li>uzasadnia znaczenie dostarczania do organizmu kwasów</li> </ul> |

|            |  |  |  |  |   |   |
|------------|--|--|--|--|---|---|
|            |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>definiuje pojęcia: <i>blonnik, NNKT</i></li> <li>podaje funkcję błonnika</li> <li>przedstawia źródła białek dla organizmu</li> <li>przedstawia przemiany cholesterolu w organizmie</li> </ul>   | <p>endogennych i aminokwasów egzogennych</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wyjaśnia znaczenie NNKT dla zdrowia człowieka</li> <li>wymienia kryteria podziału węglowodanów</li> <li>wyjaśnia znaczenie błonnika pokarmowego w diecie</li> </ul>  | <p>transportowania i rolę cholesterolu w organizmie</p>  | <p>spożywanie urozmaiconych posiłków bogatych w białko roślinne</p>   | <p>omega-3 i omega-6 we właściwych proporcjach</p>  |
| 20.<br>21. | Rola witamin.<br>Nieorganiczne składniki pokarmowe | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>definiuje pojęcia: <i>witamina, hipowitaminoza, hipowitaminoza i awitaminoza, bilans wodny</i></li> <li>podaje przykłady witamin rozpuszczalnych w tłuszczach i witamin rozpuszczalnych w wodzie</li> <li>wymienia źródła witamin</li> <li>wymienia podstawowe funkcje poszczególnych witamin</li> <li>wymienia skutki niedoboru wybranych witamin</li> <li>podaje kryterium podziału składników mineralnych</li> <li>wskazuje obecność ośrodka pragnienia w podwzgórze</li> <li>wymienia nazwy makroelementów i mikroelementów</li> </ul> | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wyjaśnia zasady klasyfikacji i nazewnictwa witamin</li> <li>wymienia nazwy pokarmów będących źródłami witamin rozpuszczalnych w tłuszczach i w wodzie</li> <li>omawia funkcje witamin rozpuszczalnych w tłuszczach i w wodzie</li> <li>wymienia przyczyny awitaminozy i hipowitaminozy</li> <li>omawia znaczenie wody dla organizmu</li> <li>omawia znaczenie składników mineralnych dla organizmu</li> <li>wymienia nazwy chorób wywołanych niedoborem witamin</li> </ul> | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>omawia skutki niedoboru i nadmiaru wybranych witamin w organizmie człowieka</li> <li>podaje przykłady naturalnych antyutleniaczy, którymi są niektóre witaminy (A, C, E)</li> <li>omawia znaczenie wybranych makro- i mikroelementów</li> <li>omawia objawy niedoboru wybranych mikroelementów i makroelementów</li> <li>wyjaśnia, na czym polega mechanizm regulacji bilansu wodnego człowieka</li> </ul> | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>uzasadnia związek między właściwościami wody a pełnionymi przez nią funkcjami</li> <li>wyjaśnia, dlaczego dodawanie tłuszczów (oliwy lub oleju) do warzyw ma wpływ na przyswajalność witamin</li> </ul> | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>analizuje zależności między uwodnieniem organizmu a tempem metabolizmu</li> <li>wyjaśnia na podstawie dostępnych źródeł zdrowotne konsekwencje spożywania nadmiernej ilości soli kuchennej</li> <li>wyjaśnia na podstawie dostępnych źródeł, jakie znaczenie mają antyutleniacze dla prawidłowego funkcjonowania organizmu</li> </ul> |



|            |                                     |   |  |  |  |  |
|------------|-------------------------------------|---|--|--|--|--|
| 22.<br>23. | Budowa i funkcje układu pokarmowego | <ul style="list-style-type: none"> <li>• podaje funkcje wody</li> </ul> <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wyróżnia w układzie pokarmowym przewód pokarmowy i gruczoły trawienne</li> <li>• wymienia nazwy odcinków przewodu pokarmowego i gruczołów trawiennych</li> <li>• podaje funkcje jamy ustnej, gardła, przełyku, żołądka i jelit</li> <li>• przedstawia budowę i rodzaje zębów</li> <li>• przedstawia znaczenie ruchów perystaltycznych</li> <li>• podaje funkcje żołądka i dwunastnicy</li> <li>• podaje funkcje ślinianek, wątroby i trzustki</li> <li>• charakteryzuje żółć</li> <li>• definiuje pojęcie <i>enterocyt</i></li> <li>• podaje nazwy enzymów trawiennych zawartych w ślinie i w soku trzustkowym</li> <li>• podaje skład soku żołądkowego</li> <li>• przedstawia funkcje jelita cienkiego i jelita grubego</li> <li>• przedstawia funkcje kosmków jelitowych</li> <li>• określa miejsca wchłaniania substancji</li> </ul> | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia, na czym polega trawienie pokarmów</li> <li>• wyjaśnia rolę języka i gardła w połykaniu pokarmu</li> <li>• wyjaśnia, jaką rolę odgrywa ślina wydzielana przez ślinianki</li> <li>• przedstawia rolę nagłośni podczas przełykania pokarmu</li> <li>• wskazuje miejsce występowania ośrodków nerwowych, które regulują defekację</li> <li>• wymienia odcinki jelita cienkiego i jelita grubego</li> <li>• omawia funkcje wątroby i trzustki w trawieniu pokarmów</li> <li>• wymienia składniki soku trzustkowego oraz soku jelitowego</li> <li>• wyjaśnia funkcje kosmków jelitowych</li> <li>• omawia funkcje jelita grubego</li> <li>• przedstawia rolę mikrobiomu</li> </ul> | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia rolę żółci w trawieniu tłuszczów</li> <li>• omawia działanie enzymów trzustkowych i enzymów jelitowych</li> <li>• omawia budowę kosmków jelitowych</li> <li>• analizuje mechanizm wchłaniania składników pokarmowych</li> <li>• wyjaśnia, dlaczego enzymy proteolityczne są wytwarzane w formie nieaktywnych proenzymów</li> <li>• omawia znaczenie mikrobiomu dla prawidłowego funkcjonowania organizmu</li> </ul> | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• przedstawia związek budowy odcinków przewodu pokarmowego z pełnionymi przez nie funkcjami</li> <li>• omawia mechanizm połykania pokarmu</li> <li>• charakteryzuje funkcje gruczołów błony śluzowej żołądka</li> <li>• przedstawia, dlaczego występowanie mikrobiomu ma duże znaczenie dla prawidłowego funkcjonowania organizmu</li> </ul> | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• porównuje przekroje ścian odcinków przewodu pokarmowego</li> <li>• wykazuje znaczenie występowania rąbka szczoteczki</li> <li>• porównuje skład i rolę wydzielin produkowanych przez ślinianki, wątrobę i trzustkę</li> <li>• wyjaśnia, dlaczego przewód pokarmowy musi mieć złożoną budowę</li> </ul> |
|------------|-------------------------------------|---|--|--|--|--|

|            |                                    |   |   |  |  |  |
|------------|------------------------------------|---|---|--|--|--|
| 24.<br>25. | Procesy trawienia i wchłaniania    | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>definiuje pojęcia: <i>trawienie, enzymy trawienne, chylomikron</i></li> <li>wymienia enzymy trawienne dzięki którym zachodzi trawienie cukrów, tłuszczów i trawienie białek</li> <li>określa, w których miejscach przewodu pokarmowego działają enzymy trawienne, i podaje funkcje tych enzymów</li> <li>określa lokalizację ośrodka głodu i ośrodka sytości</li> </ul> | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wskazuje substraty, produkty oraz miejsca działania enzymów trawiennych</li> <li>podaje inną funkcję kwasu solnego w żołądku niż udział w trawieniu białek</li> <li>podaje nazwy wiązań chemicznych, które są rozkładane przez enzymy trawienne</li> <li>omawia procesy trawienia zachodzące w jamie ustnej, żołądku i jelicie</li> <li>wyjaśnia mechanizm wchłaniania produktów trawienia w kosmkach jelitowych</li> <li>na podstawie schematu opisuje działanie ośrodków głodu i sytości</li> </ul> | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>opisuje procesy trawienia i wchłaniania cukrów, białek oraz tłuszczów</li> <li>omawia przebieg doświadczenia badającego wpływ pH roztworu na trawienie skrobi przez amylazę ślinową</li> <li>wyjaśnia, jaką rolę odgrywają ośrodek głodu i ośrodek sytości</li> <li>analizuje wpływ odczynu roztworu na trawienie białek</li> <li>wyjaśnia, co dzieje się z wchłoniętymi produktami trawienia</li> </ul> | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>charakteryzuje etapy trawienia poszczególnych składników pokarmowych w przewodzie pokarmowym</li> <li>planuje i przeprowadza doświadczenie, którym można sprawdzić warunki trawienia skrobi (wpływ pH na aktywność enzymatyczną amylazy ślinowej trawiącej skrobię oraz formułuje wnioski na podstawie uzyskanych wyników)</li> <li>wyjaśnia mechanizm działania ośrodka głodu i ośrodka sytości</li> <li>na podstawie schematu analizuje mechanizm transportu glukozy, aminokwasów, glicerolu i kwasów tłuszczowych przez błony enterocyту</li> </ul> | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wyjaśnia, dlaczego produkty trawienia tłuszczów są wchłaniane do naczyń limfatycznych, a nie do naczyń krwionośnych</li> <li>dowodzi, że na odczuwanie głodu i sytości mogą wpływać różne czynniki, np. stres</li> <li>wyjaśnia na przykładzie sposoby regulacji czynności układu pokarmowego</li> </ul> |
| 26.        | Zasady racjonalnego odżywiania się | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>definiuje pojęcie <i>bilans energetyczny</i></li> <li>podaje, jakie jest zapotrzebowanie energetyczne człowieka w zależności od wieku, aktywności fizycznej</li> </ul>  | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wyjaśnia, czym są bilans energetyczny dodatni i bilans energetyczny ujemny</li> <li>charakteryzuje zasady racjonalnego odżywiania się</li> </ul>  | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>oblicza wskaźnik BMI dla osób obu płci w różnym wieku oraz określa, na jego podstawie, czy dane osoby mają prawidłową masę ciała czy nadwagę</li> </ul>  | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>opracowuje jednodniowy jadłospis zgodny z zasadami racjonalnego odżywiania się</li> <li>charakteryzuje</li> </ul>  | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>przedstawia pięć propozycji działań, których podjęcie pozwoliłoby zmniejszyć ryzyko wystąpienia otyłości u nastolatków</li> </ul>  |

|     |                            |  |  |  |   |  |
|-----|----------------------------|--|--|--|---|--|
|     |                            | <p>i wykonywanej pracy (w kcal)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• opisuje piramidę zdrowego żywienia i stylu życia</li> <li>• wskazuje, że wielkość porcji i proporcje składników posiłków są elementem racjonalnego odżywiania</li> <li>• wymienia podstawowe przyczyny i skutki otyłości</li> <li>• oblicza wskaźnik masy ciała (BMI)</li> <li>• wymienia podstawowe zaburzenia odżywiania (bulimia, anoreksja)</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• przedstawia argumenty potwierdzające, że spożywanie nadmiaru soli i słodczy jest szkodliwe dla organizmu</li> <li>• charakteryzuje przyczyny i skutki otyłości związane z niewłaściwym trybem życia</li> </ul>  | <p>lub niedowagę</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• analizuje piramidę zdrowego żywienia i stylu życia i przedstawia zalecenia dotyczące proporcji składników pokarmowych w spożywanych posiłkach</li> <li>• wyjaśnia różnice między bulimią a anoreksją</li> </ul>  | <p>zaburzenia odżywiania i przewiduje ich skutki zdrowotne</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• przedstawia skutki otyłości u młodych osób</li> <li>• charakteryzuje otyłość oraz dowodzi jej negatywnego wpływu na zdrowie</li> </ul>  |  |
| 27. | Choroby układu pokarmowego | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• podaje podstawowe metody diagnozowania chorób układu pokarmowego (USG jamy brzusznej, badania endoskopowe: gastroskopia, kolonoskopia)</li> <li>• klasyfikuje choroby układu pokarmowego na pasożytnicze, wirusowe i bakteryjne</li> <li>• wymienia nazwy chorób pasożytniczych i podaje nazwy pasożytów (tasiemiec, glista ludzka, owsik ludzki, włosień kręty)</li> <li>• wymienia bakteryjne i wirusowe choroby układu pokarmowego</li> <li>• podaje sposoby</li> </ul> | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wymienia przyczyny i objawy chorób pasożytniczych układu pokarmowego</li> <li>• wymienia i opisuje wybrane wirusowe choroby przewodu pokarmowego, m.in. WZW typu A, B i C</li> <li>• charakteryzuje choroby układu pokarmowego: choroby nowotworowe (rak żołądka, rak jelita grubego)</li> </ul> | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• charakteryzuje podstawowe metody diagnozowania chorób układu pokarmowego</li> <li>• wymienia objawy chorób bakteryjnych, wirusowych i pasożytniczych oraz metody profilaktyki tych chorób</li> <li>• przedstawia czynniki ryzyka, które sprzyjają rozwojowi chorób nowotworowych układu pokarmowego</li> </ul> | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• rozpoznaje choroby układu pokarmowego na podstawie charakterystycznych objawów</li> <li>• omawia szczegółowo metody diagnozowania chorób układu pokarmowego: gastroscopię i kolonoskopię</li> <li>• dowodzi, że właściwa profilaktyka odgrywa ogromną rolę w walce z chorobami układu pokarmowego</li> <li>• na podstawie dostępnych źródeł przedstawia i opisuje nowoczesne metody endoskopii</li> </ul> | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• przedstawia argumenty potwierdzające tezę, że choroby bakteryjne i wirusowe mogą mieć wpływ na powstawanie, wzrost i rozwój komórek nowotworowych układu pokarmowego</li> <li>• na podstawie dostępnych źródeł przedstawia i opisuje nowoczesne metody endoskopii</li> </ul> |

|                                    |   |   |   |  |  |  |
|------------------------------------|---|---|---|--|--|--|
|                                    |   | zapobiegania chorobom układu pokarmowego  |   |  |  |  |
| 28.<br>29.                         | <b>Powtórzenie i sprawdzenie stopnia opanowania wiadomości i umiejętności z rozdziału „Układ pokarmowy”</b> |   |   |  |  |  |
| <b>Rozdział 5. Układ oddechowy</b> |   |   |   |  |  |  |
| 30.                                | Układ oddechowy u zwierząt  | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>definiuje pojęcia: <i>oddychanie komórkowe, wymiana gazowa, dyfuzja, ciśnienie cząsteczkowe (parcjalne)</i></li> <li>przedstawia etapy wymiany gazowej</li> <li>przedstawia działanie płuc dyfuzyjnych i płuc wentylowanych</li> <li>wymienia narządy wymiany gazowej u zwierząt wodnych i lądowych oraz podaje przykłady organizmów, u których występują te narządy</li> </ul> | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>omawia warunki zachodzenia dyfuzji</li> <li>wyjaśnia znaczenie dyfuzji w wymianie gazowej</li> <li>porównuje wymianę gazową zewnętrzną z wymianą gazową wewnętrzną</li> <li>przedstawia budowę płuc kręgowców</li> <li>opisuje na podstawie schematu mechanizm podwójnego oddychania u ptaków</li> <li>podaje grupy zwierząt, u których występują płuca wentylowane, i grupy zwierząt, u których występują płuca dyfuzyjne</li> </ul> | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>porównuje warunki wymiany gazowej w wodzie i na lądzie, uwzględniając wady i zalety tych środowisk</li> <li>wyjaśnia, dlaczego dla wielu zwierząt proces wymiany gazowej odbywa się całą powierzchnią ciała</li> <li>wyjaśnia różnice między płucami dyfuzyjnymi a płucami wentylowanymi</li> <li>omawia działanie wieczek skrzelowych i tryskawki u ryb</li> <li>określa, czy tchawki można zaliczyć do narządów wentylowanych</li> <li>wyjaśnienie mechanizmu wentylacji u płazów, gadów, ptaków i ssaków</li> </ul> | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>uzasadnia związek między sposobem wymiany gazowej a wielkością i trybem życia zwierząt</li> <li>wykazuje związek między lokalizacją (zewnętrzna i wewnętrzna) oraz budową powierzchni wymiany gazowej a środowiskiem życia</li> <li>porównuje i analizuje wartości ciśnienia parcjalnego tlenu i dwutlenku węgla w ośrodkach biorących udział w wymianie gazowej</li> <li>porównuje budowę płuc zwierząt należących do kręgowców</li> <li>wyjaśnia znaczenie podwójnego oddychania dla ptaków</li> </ul> | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>określa, czym jest ciśnienie parcjalne i jakie ma ono znaczenie dla wymiany gazowej</li> <li>wyjaśnia znaczenie funkcjonowania mechanizmów wspomagających wymianę gazową ryb (mechanizm wieczek skrzelowych, tryskawki)</li> </ul> |
| 31.                                | Budowa i funkcje układu oddechowego   | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>definiuje pojęcie <i>surfaktant</i></li> <li>wymienia nazwy elementów budujących układ oddechowy i wskazuje,</li> </ul>   | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>przedstawia znaczenie układu oddechowego dla funkcjonowania organizmu</li> <li>przedstawia budowę i rolę opłucnej</li> </ul>  | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wyjaśnia zależności między budową poszczególnych odcinków układu oddechowego a ich funkcjami</li> </ul>  | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wymienia czynniki decydujące o wysokości i natężeniu głosu</li> <li>wyjaśnia różnicę w budowie krtani</li> </ul>   | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wykazuje, że wymiana gazowa oraz oddychanie komórkowe umożliwiają funkcjonowanie</li> </ul>  |

|            |                                  |  |  |   |   |   |
|------------|----------------------------------|--|--|---|---|---|
|            |                                  | <p>że składa się on z dróg oddechowych oraz płuc</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wymienia funkcje poszczególnych elementów układu oddechowego człowieka</li> <li>lokalizuje na schematach poszczególne elementy układu oddechowego</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>wyjaśnia różnicę między wymianą gazową a oddychaniem komórkowym</li> <li>omawia funkcje głośni i nagłośni</li> <li>omawia związek między budową a funkcją płuc</li> <li>wyjaśnia związek między budową pęcherzyków płucnych a wymianą gazową</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>omawia mechanizm powstawania głosu</li> <li>wyjaśnia znaczenie surfaktantu dla prawidłowej wymiany gazowej w pęcherzykach płucnych</li> </ul>  | <p>żeńskej i krtani męskiej</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wykazuje na podstawie obserwacji mikroskopowych, że budowa pęcherzyków płucnych wynika z ich przystosowania do efektywnej dyfuzji</li> </ul>   | <p>organizmu</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>podaje argumenty potwierdzające duże znaczenie nagłośni podczas połykania pokarmu</li> </ul>  |
| 32.<br>33. | Wentylacja płuc i wymiana gazowa | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>przedstawia mechanizm wentylacji płuc</li> <li>definiuje pojęcia: <i>całkowita pojemność płuc, pojemność życiowa płuc, współczynnik oddechowy (RQ)</i></li> <li>podaje lokalizację ośrodka oddechowego i opisuje jego działanie</li> <li>porównuje skład powietrza wdychanego ze składem powietrza wydychanego</li> <li>wyjaśnia znaczenie przepony i mięśni międzyżebrowych w wentylacji płuc</li> <li>wymienia rodzaje wymiany gazowej i podaje, gdzie one zachodzą</li> <li>przedstawia przebieg dyfuzji gazów w płucach</li> </ul> | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wyjaśnia, na czym polega mechanizm wentylacji płuc</li> <li>porównuje mechanizm wdechu z mechanizmem wydechu</li> <li>omawia mechanizm wymiany gazowej zewnętrznej i mechanizm wymiany gazowej wewnętrznej</li> <li>wskazuje różnicę między całkowitą pojemnością płuc a życiową pojemnością płuc</li> <li>omawia rolę krwi w transporcie gazów oddechowych – tlenu i dwutlenku węgla</li> <li>przeprowadza doświadczenie sprawdzające zawartość dwutlenku węgla w powietrzu wdychanym i wydychanym</li> </ul> | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wskazuje czynniki wpływające na wiązanie i oddawanie tlenu przez hemoglobinę</li> <li>omawia transport dwutlenku węgla w organizmie człowieka</li> <li>na podstawie wykresu analizuje zmiany zawartości procentowej oksyhemoglobiny w zależności od ciśnienia parcjalnego tlenu</li> <li>przedstawia, opisuje i porównuje działanie innych białek wiążących tlen (hemoglobina płodu, mioglobina)</li> <li>wyjaśnia znaczenie współczynnika oddechowego (RQ)</li> <li>przedstawia, jakie problemy oddechowe mogą wystąpić u ludzi przebywających na dużych wysokościach lub znacznych głębokościach</li> </ul> | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wykazuje związek między budową hemoglobiny a jej rolą w transporcie gazów</li> <li>omawia mechanizm regulacji częstości oddechów</li> <li>wyjaśnia mechanizm wymiany gazowej w płucach i w tkankach na podstawie gradientu ciśnień parcjalnych tlenu i dwutlenku węgla</li> <li>wyjaśnia, w jaki sposób ciśnienie atmosferyczne wpływa na wymianę gazową</li> <li>wyjaśnia, jak zmienia się powinowactwo hemoglobiny do tlenu w różnych warunkach pH i temperatury krwi oraz w zależności od ciśnienia parcjalnego tlenu</li> </ul> | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>określa zależności między oddychaniem, wentylacją i wymianą gazową</li> <li>omawia wpływ różnych czynników na wiązanie i oddawanie tlenu przez oksyhemoglobinę</li> <li>przewiduje skutki wpływu zbyt niskiego i zbyt wysokiego ciśnienia atmosferycznego na prawidłowe funkcjonowanie organizmu</li> </ul> |

|  |   |   |   |   |   |   |
|--|---|---|---|---|---|---|
| 34.  | Zaburzenia funkcjonowania układu oddechowego  | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wymienia zanieczyszczenia powietrza</li> <li>wyjaśnia, w jaki sposób można chronić się przed smogiem</li> <li>omawia skutki palenia tytoniu</li> <li>wymienia metody diagnozowania chorób układu oddechowego (spirometria, bronchoskopia, RTG klatki piersiowej)</li> <li>wymienia nazwy chorób układu oddechowego (nieżyt nosa, przeziębienie, grypa, angina, gruźlica płuc, rak płuc, astma oskrzelowa, przewlekła obturacyjna choroba płuc)</li> </ul> | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>klasyfikuje rodzaje zanieczyszczeń powietrza i wymienia ich źródła</li> <li>wyjaśnia wpływ zanieczyszczeń powietrza na układ oddechowy</li> <li>podaje źródła czadu</li> <li>wykazuje szkodliwość palenia papierosów, także elektronicznych</li> <li>charakteryzuje choroby układu oddechowego (nieżyt nosa, przeziębienie, grypę, anginę, gruźlicę płuc, raka płuc, astmę oskrzelową, przewlekłą obturacyjną chorobę płuc)</li> <li>podaje sposoby zapobiegania chorobom układu oddechowego</li> </ul> | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wyjaśnia zależność między występowaniem chorób dróg oddechowych a stanem wdychanego powietrza</li> <li>omawia wpływ czadu na organizm człowieka</li> <li>omawia sposoby zapobiegania chorobom układu oddechowego</li> <li>omawia przebieg badań diagnostycznych chorób układu oddechowego</li> <li>na podstawie dostępnych źródeł wyjaśnia wpływ papierosów na funkcjonowanie układu oddechowego</li> </ul> | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>przewiduje skutki chorób układu oddechowego</li> <li>omawia sposoby diagnozowania i leczenia wybranych chorób układu oddechowego</li> <li>proponuje i uzasadnia przykłady działań, które ograniczałyby tworzenie się smogu</li> <li>wskazuje oraz wyjaśnia różnice między bronchoskopią a gastroskopią</li> </ul> | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>przeprowadza pomiar objętości płuc z wykorzystaniem samodzielnie zrobionej aparatury oraz formułuje wnioski na podstawie uzyskanych wyników</li> <li>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</li> </ul> |
| 35.  | <b>Powtórzenie i sprawdzenie stopnia opanowania wiadomości i umiejętności z rozdziału „Układ oddechowy”</b> |   |   |   |   |   |
| <b>Rozdział 6. Układ krążenia. Odporność</b> |   |   |   |   |   |   |
| 36.  | Układ krążenia u zwierząt   | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wymienia rodzaje płynów ustrojowych będących nośnikami substancji w organizmach zwierząt</li> <li>wymienia funkcje układu krwionośnego</li> <li>omawia ogólną budowę układu krwionośnego u bezkręgowców i u kręgowców</li> <li>wymienia rodzaje</li> </ul>  | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>opisuje rodzaje barwników oddechowych i podaje przykłady grup, zwierząt u których występują</li> <li>porównuje układ krwionośny otwarty z układem krwionośnym zamkniętym</li> <li>klasyfikuje zwierzęta względu na rodzaj układu krwionośnego (otwarty</li> </ul>   | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>porównuje budowę układów krwionośnych strunowców</li> <li>porównuje budowę serca kręgowców</li> <li>porównuje układy krwionośne: otwarty i zamknięty</li> <li>porównuje układ krwionośny jednoobiegowy i dwuobiegowy</li> </ul>   | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wykazuje związek między budową układu krążenia a jego funkcją u poznanych grup zwierząt</li> <li>porównuje budowę układów krwionośnych bezkręgowców</li> <li>przedstawia korzyści wynikające z</li> </ul>   | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>uzasadnia związek między rozmiarami ciała zwierząt oraz tempem metabolizmu a sposobem transportu substancji</li> <li>wyjaśnia, dlaczego niektóre zwierzęta nie mają układu krwionośnego</li> </ul>  |

|            |                                      |   |  |   |   |   |
|------------|--------------------------------------|---|--|---|---|---|
|            |                                      | naczyń krwionośnych i ich funkcje <ul style="list-style-type: none"> <li>wymienia barwniki oddechowe u zwierząt i wskazuje ich funkcje</li> <li>omawia budowę serca kręgowców</li> </ul>  | lub zamknięty) <ul style="list-style-type: none"> <li>porównuje, określając tendencje ewolucyjne, budowę serca u poszczególnych gromad kręgowców</li> </ul>  |   | obecności całkowitej przegrody międzykomorowej w sercu ptaków i ssaków <ul style="list-style-type: none"> <li>wyjaśnia, jaką funkcję w sercu płazów pełni zastawka spiralna</li> </ul>  |   |
| 37.<br>38. | Skład i funkcje krwi                 | <i>Uczeń:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>wymienia nazwy składników krwi</li> <li>wymienia podstawowe funkcje krwi</li> <li>definiuje pojęcia: <i>hematokryt, aglutynacja, próba krzyżowa, konflikt serologiczny</i></li> <li>przedstawia znaczenie krzepnięcia krwi dla zachowania homeostazy</li> <li>charakteryzuje układ grupowy krwi AB0</li> </ul> | <i>Uczeń:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>charakteryzuje i klasyfikuje składniki krwi</li> <li>omawia funkcje krwi</li> <li>porównuje elementy komórkowe krwi pod względem budowy</li> <li>wymienia nazwy i funkcje składników osocza</li> <li>wyjaśnia, znaczenie krzepnięcia krwi dla zachowania homeostazy</li> <li>wyjaśnia zasady określania grup krwi</li> <li>opisuje obecność przeciwciał i antygenów w grupach krwi A, B, AB, 0</li> </ul> | <i>Uczeń:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>porównuje składniki krwi pod względem pełnionych przez nie funkcji</li> <li>podaje zasady podziału leukocytów ze względu na obecność ziarnistości w ich cytoplazmie</li> <li>omawia konflikt serologiczny w zakresie Rh</li> <li>przedstawia zasady przetaczania krwi</li> </ul> | <i>Uczeń:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>uzasadnia związek między cechami elementów morfotycznych krwi a funkcjami pełnionymi przez te elementy</li> <li>wyjaśnia zasady określania grup krwi u człowieka</li> <li>wyjaśnia, na czym polega próba krzyżowa</li> </ul> | <i>Uczeń:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>przewiduje skutki stanu chorobowego polegającego na krzepnięciu krwi wewnątrz naczyń</li> <li>wyjaśnia mechanizm konfliktu serologicznego w zakresie Rh i podaje sposób zapobiegania mu</li> </ul> |
| 39.        | Budowa i funkcje układu krwionośnego | <i>Uczeń:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>wymienia funkcje układu krwionośnego</li> <li>określa położenie serca</li> <li>podaje nazwy elementów budowy serca człowieka</li> <li>podaje nazwy i role zastawek w sercu</li> <li>wymienia typy naczyń krwionośnych</li> </ul>   | <i>Uczeń:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>porównuje tętnice z żyłami i naczyniami włosowatymi pod względem budowy anatomicznej i pełnionych funkcji</li> <li>rozdziela typy sieci naczyń krwionośnych</li> </ul>  | <i>Uczeń:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>wyjaśnia związek między budową anatomiczną i morfologiczną naczyń krwionośnych a pełnionymi przez nie funkcjami</li> <li>charakteryzuje pracę zastawek w sercu</li> </ul>  | <i>Uczeń:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>charakteryzuje typy sieci naczyń krwionośnych</li> <li>uzasadnia znaczenie występowania zastawek w żyłach i w sercu</li> </ul>   | <i>Uczeń:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>wyjaśnia różnicę między układem wrotnym a siecią dziwną</li> </ul>   |
| 40.<br>41. | Funkcjonowanie układu krwionośnego   | <i>Uczeń:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>opisuje EKG</li> <li>przedstawia, na czym</li> </ul>   | <i>Uczeń:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>omawia, na podstawie schematu przepływu krwi</li> </ul>   | <i>Uczeń:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>omawia budowę układu przewodzącego serca</li> </ul>  | <i>Uczeń:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>wyjaśnia rolę układu krwionośnego</li> </ul>   | <i>Uczeń:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>wyjaśnia przyczynę różnicy między</li> </ul>   |

|     |                   |  |  |   |   |   |
|-----|-------------------|--|--|---|---|---|
|     |                   | <p>polega automatyzm serca</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• opisuje cykl pracy serca</li> <li>• podaje funkcje krążenia wieńcowego</li> <li>• odróżnia krwiobieg duży od krwiobiegu małego</li> <li>• wskazuje prawidłowe wartości ciśnienia krwi i tętna człowieka</li> </ul> | <p>w krwiobiegu dużym i w krwiobiegu małym</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia, co oznaczają załamki P,Q, R, S i T na elektrokardiogramie</li> <li>• definiuje objętość wyrzutową i objętość minutową serca</li> <li>• przedstawia mechanizmy, dzięki którym następuje przepływ krwi w żyłach (ssące działanie przedsionków serca, mechanizm pompy oddechowej i mechanizm pompy mięśniowej)</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• porównuje krwiobieg duży z krwiobiegiem małym pod względem pełnionych funkcji</li> <li>• wyjaśnia cykl pracy serca</li> <li>• interpretuje wyniki pomiaru tętna i pomiaru ciśnienia krwi</li> <li>• wyjaśnia mechanizm pompy mięśniowej w kończynach dolnych</li> <li>• omawia sposób regulacji ciśnienia krwi w naczyniach</li> <li>• charakteryzuje krążenie wątrobowe</li> <li>• wyjaśnia, dlaczego ściana lewej komory jest grubsza od ściany prawej komory</li> </ul> | <p>w utrzymywaniu homeostazy</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• analizuje sposób przepływu krwi w żyłach kończyn dolnych</li> <li>• wyjaśnia, na czym polega automatyzm serca</li> <li>• omawia różnicę między wartościami ciśnienia skurczowego a wartościami ciśnienia rozkurczowego krwi</li> <li>• przedstawia zasady obiegu ustrojowego i obiegu płucnego</li> <li>• wykazuje, że mimo niskiego ciśnienia w żyłach przepływ krwi przez nie jest możliwy</li> </ul> | <p>wartościami ciśnienia skurczowego a wartościami ciśnienia rozkurczowego krwi oraz podaje argumenty potwierdzające, że nieprawidłowe wartości ciśnienia krwi mogą zagrażać zdrowiu, a nawet życiu</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 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)</li> <li>• charakteryzuje opór naczyń krwionośnych, uwzględniając czynniki, od których jest on uzależniony</li> </ul> |
| 42. | Układ limfatyczny | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wymienia funkcje układu limfatycznego</li> <li>• wymienia nazwy narządów układu limfatycznego</li> <li>• przedstawia budowę i funkcje naczyń limfatycznych</li> <li>• określa sposób powstawania i funkcje</li> </ul>        | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• określa funkcje narządów wchodzących w skład układu limfatycznego</li> <li>• charakteryzuje cechy naczyń limfatycznych</li> <li>• przedstawia współdziałanie układu krwionośnego i układu limfatycznego</li> </ul>   | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• porównuje narządy układu limfatycznego pod względem pełnionych przez nie funkcji</li> <li>• omawia skład limfy i jej rolę</li> <li>• porównuje układ krwionośny z układem limfatycznym pod</li> </ul>   | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ocenia znaczenie prawidłowego funkcjonowania narządów tworzących układ limfatyczny</li> <li>• omawia sposób powstawania limfy</li> <li>• podaje argumenty potwierdzające, że układ krwionośny i</li> </ul>  | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia, jakie znaczenie w utrzymywaniu homeostazy mają układ krwionośny i układ limfatyczny</li> <li>• przedstawia na podstawie dostępnych źródeł przyczyny obrzęków</li> </ul>   |



|            |   |  |  |  |   |   |
|------------|---|--|--|--|---|---|
|            |   | limfy  |  | względem budowy i funkcji <ul style="list-style-type: none"> <li>• przedstawia zależności między osoczem, płynem tkankowym i limfą</li> </ul>  | układ limfatyczny stanowi integralną całość <ul style="list-style-type: none"> <li>• porównuje naczynia limfatyczne i żyły pod względem budowy</li> </ul>   | ciała, które są związane z funkcjonowaniem układu limfatycznego   |
| 43.        | Choroby układu krążenia   | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wymienia sposoby zapobiegania chorobom układu krążenia</li> <li>• wskazuje związek między stylem życia a chorobami układu krążenia</li> <li>• wymienia metody diagnozowania chorób układu krążenia (EKG, badanie krwi, pomiar ciśnienia krwi,)</li> <li>• wymienia nazwy chorób układu krążenia (nadciśnienie tętnicze, zylaki, miażdżyca, udar mózgu, choroba wieńcowa, zawał serca)</li> </ul> | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wymienia przyczyny chorób układu krążenia</li> <li>• właściwie interpretuje podstawowe wyniki morfologii krwi i lipidogramu</li> <li>• charakteryzuje metody diagnozowania chorób układu krążenia</li> <li>• wyjaśnia, dlaczego należy badać ciśnienie krwi</li> <li>• charakteryzuje wybrane choroby układu krążenia</li> </ul> | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• przedstawia argumenty potwierdzające tezę, że właściwy styl życia jest najważniejszym elementem profilaktyki chorób układu krążenia</li> <li>• omawia przyczyny, objawy i profilaktykę chorób układu krążenia</li> </ul>   | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• rozróżnia objawy chorób układu krążenia</li> <li>• wyjaśnia, na czym polega niewydolność układu krążenia</li> <li>• określa, jakie metody badań należy zastosować w diagnostyce chorób, np. choroby wieńcowej, miażdżycy</li> <li>• wykazuje, w jaki sposób niewłaściwa dieta, a także zbyt mała aktywna fizyczna mogą doprowadzić do rozwoju chorób układu krążenia</li> </ul> | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wskazuje metody diagnozowania poszczególnych chorób układu krążenia</li> <li>• prezentuje na podstawie dostępnych źródeł sposoby zapobiegania rozwojowi miażdżycy naczyń, w tym wieńcowych</li> </ul> |
| 44.        | <b>Powtórzenie i utrwalenie wiadomości oraz umiejętności z rozdziału „Układ krążenia”</b> |  |  |  |   |   |
| 45.<br>46. | Budowa i funkcje układu odpornościowego   | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• definiuje pojęcia: <i>antygen, patogen, infekcja, główny układ zgodności tkankowej (MHC)</i></li> <li>• wymienia funkcje układu odpornościowego</li> <li>• wymienia nazwy elementów układu odpornościowego (komórki, tkanki i</li> </ul>   | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• przedstawia rolę poszczególnych elementów układu odpornościowego</li> <li>• przedstawia rodzaje cytokin i ich funkcje</li> <li>• przedstawia budowę i znaczenie w transplantologii głównego układu zgodności tkankowej</li> </ul>  | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• klasyfikuje poszczególne elementy układu odpornościowego</li> <li>• wyjaśnia, na czym polega swoistość przeciwciał</li> <li>• porównuje rodzaje limfocytów w reakcji odpornościowej</li> <li>• charakteryzuje i porównuje komórki układu odpornościowego:</li> </ul> | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wykazuje rolę poszczególnych tkanek, narządów, komórek i cząsteczek w reakcji odpornościowej</li> <li>• określa rolę fagocytozy w reakcjach odpornościowych</li> <li>• wyjaśnia, jaką funkcję pełnią cząsteczki</li> </ul>  | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• porównuje limfocyty biorące udział w reakcji odpornościowej pod względem pełnionych przez nie funkcji</li> </ul>  |

|            |  |  |  |   |  |   |
|------------|--|--|--|---|--|---|
|            |  | <p>narządy oraz substancje zwane czynnikami humoralnymi)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• przedstawia budowę, rodzaje i znaczenia przeciwciał</li> <li>• wymienia rodzaje limfocytów i wskazuje ich funkcje</li> </ul>   |  | <p>granulocyty, makrofagi, komórki tuczne, komórki dendrytyczne, limfocyty T i B, komórki NK</p>  | <p>przeciwciał, białka ostrej fazy i cytokiny w reakcji odpornościowej</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• omawia znaczenie antygenów zgodności tkankowej w prawidłowym funkcjonowaniu układu odpornościowego</li> </ul>  |   |
| 47.<br>48. | Rodzaje i mechanizmy odporności                  | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• definiuje pojęcia: <i>odporność, reakcja zapalna</i></li> <li>• wymienia główne rodzaje odporności (nieswoista i swoista)</li> <li>• wymienia trzy linie obrony organizmu</li> <li>• wymienia mechanizmy odporności humoralnej i komórkowej</li> <li>• wyjaśnia znaczenie szczepień ochronnych</li> <li>• wymienia sposoby nabierania odporności swoistej</li> <li>• podaje, na czym polegają odpowiedź immunologiczna pierwotna i wtórna</li> <li>• określa znaczenie odporności czynnej i biernej</li> </ul> | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• charakteryzuje odporność nieswoistą i swoistą</li> <li>• opisuje działanie barier obronnych</li> <li>• omawia przebieg reakcji zapalnej</li> <li>• porównuje odporność nabytą z odpornością wrodzoną</li> <li>• wyjaśnia mechanizm działania odporności wrodzonej</li> <li>• porównuje odporność nieswoistą z odpornością swoistą</li> <li>• definiuje pojęcie <i>pamięć immunologiczna</i></li> <li>• wyjaśnia, na czym polegają humoralna i komórkowa odpowiedź immunologiczna</li> <li>• rozróżnia rodzaje odporności swoistej</li> </ul> | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• porównuje odporność komórkową z odpornością humoralną</li> <li>• wyjaśnia mechanizm działania odporności nabytej</li> <li>• wyjaśnia znaczenie pamięci immunologicznej</li> <li>• porównuje pierwotną odpowiedź immunologiczną z wtórną odpowiedzią immunologiczną</li> </ul> | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• określa różnice dotyczące czasu uruchamiania się mechanizmów odporności humoralnej i odporności komórkowej</li> <li>• przedstawia przebieg fagocytozy patogenów przez komórki żerne</li> <li>• wykazuje celowość stosowania szczepionek</li> <li>• wyjaśnia etapy reakcji odpornościowej na przykładzie komórki nowotworowej jako przejaw swoistej odpowiedzi komórkowej, a także jako przejaw swoistej odpowiedzi humoralnej</li> </ul> | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• przedstawia argumenty potwierdzające tezę, że apoptoza ma duże znaczenie dla zachowania homeostazy</li> <li>• wyjaśnia, w jaki sposób oraz w jakich sytuacjach w organizmie tworzy się pamięć immunologiczna</li> <li>• określa i uzasadnia, czy otrzymanie surowicy odpornościowej spowoduje wytworzenie w organizmie komórek pamięci</li> </ul> |
| 49.        | Zaburzenia funkcjonowania układu odpornościowego | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wymienia czynniki osłabiające układ odpornościowy</li> <li>• wymienia nazwy chorób</li> </ul>  | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• przedstawia mechanizm reakcji alergicznej</li> <li>• wykazuje, że alergia jest stanem nadwrażliwości</li> </ul>  | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wymienia przyczyny nieprawidłowych reakcji odpornościowych</li> <li>• przedstawia zasady</li> </ul>   | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• dowodzi, że AIDS jest chorobą układu odpornościowego</li> <li>• określa i uzasadnia,</li> </ul>  | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wykazuje związek zgodności tkankowej z immunosupresją oraz wykazuje ich</li> </ul>  |

|                                  |   |  |  |  |   |   |
|----------------------------------|---|--|--|--|---|---|
|                                  |   | <p>autoimmunologicznych (bielactwo, reumatoidalne zapalenie stawów, choroba Hashimoto, łuszczyca)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• omawia sposoby zakażenia wirusem HIV</li> <li>• przedstawia reakcje alergiczne jako nadmierną reakcję układu odpornościowego</li> <li>• uzasadnia celowość stosowania przeszczepów</li> <li>• definiuje pojęcie <i>immunosupresja</i></li> </ul>  | <p>organizmu</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• omawia przyczyny i profilaktykę AIDS</li> <li>• charakteryzuje choroby autoimmunologiczne</li> <li>• charakteryzuje przebieg zakażenia wirusem HIV</li> <li>• podaje przyczyny alergii</li> <li>• wymienia podstawowe zasady, których należy przestrzegać przy przeszczepach</li> </ul>  | <p>przeszczepiania tkanek i narządów</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• analizuje na schemacie mechanizm stosowania immunosupresji na przykładzie transplantacji szpiku kostnego</li> </ul>  | <p>czy nadmierna odpowiedź immunologiczna może stanowić zagrożenie dla życia człowieka</p>  | <p>znaczenie dla transplantologii</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia, dlaczego tak trudno znaleźć dawcę narządów do przeszczepów, nawet wśród osób blisko spokrewnionych z chorym</li> </ul>                               |
| 50.                              | <b>Powtórzenie i utrwalenie wiadomości oraz umiejętności z drugiej części rozdziału dotyczącego układu odpornościowego</b>      |  |  |  |   |   |
| 51.                              | <b>Sprawdzenie stopnia opanowania wiadomości i umiejętności z rozdziałów „Układ oddechowy” oraz „Układ krążenia. Odporność”</b> |  |  |  |   |   |
| <b>Rozdział 7. Układ moczowy</b> |   |  |  |  |   |   |
| 52.<br>53.                       | <p>Osmoregulacja i wydalanie u zwierząt</p>   | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• definiuje pojęcia: <i>osmoregulacja, bilans wodny, wydalanie, zwierzęta amonioteliczne, zwierzęta ureoteliczne, zwierzęta urikoteliczne</i></li> <li>• wymienia produkty przemiany materii</li> <li>• wymienia cechy homeostazy wodno-elektrolitowej</li> <li>• wymienia narządy wydalnicze u bezkręgowców i strunowców</li> </ul> | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• omawia mechanizm osmoregulacji u zwierząt lądowych i wodnych</li> <li>• omawia bilans wodny zwierząt</li> <li>• charakteryzuje zwierzęta amonioteliczne, urikoteliczne i ureoteliczne</li> <li>• omawia budowę metanefrydium pierścienic</li> <li>• porównuje na podstawie schematów budowę przednercza, pranercza i zanercza</li> </ul> | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• porównuje azotowe produkty przemian oraz warunki środowiskowe, w których żyją zwierzęta amonioteliczne, ureoteliczne i urikoteliczne</li> <li>• charakteryzuje budowę narządów wydalniczych bezkręgowców i strunowców</li> </ul> | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• porównuje warunki życia na lądzie i w wodzie pod względem utrzymania równowagi wodno-mineralnej</li> <li>• uzasadnia związek między rodzajem wydalanych produktów przemian azotowych zwierząt a trybem ich życia</li> <li>• wyjaśnia, w jaki sposób zachodzi osmoregulacja u zwierząt izoosmotycznych, hiperosmotycznych i hiposmotycznych</li> </ul> | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wykazuje konieczność regulacji osmotycznej u zwierząt żyjących w różnych środowiskach</li> <li>• wyjaśnia, dlaczego np. parzydełkowce nie mają narządów wydalniczych</li> </ul> |

|            |  |   |   |  |   |  |
|------------|--|---|---|--|---|--|
| 54.<br>55. | Budowa i funkcjonowanie układu moczowego | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wymienia funkcje układu moczowego</li> <li>podaje nazwy zbędnych produktów przemiany materii</li> <li>wymienia drogi usuwania zbędnych produktów metabolizmu</li> <li>wskazuje na schematach elementy układu moczowego i podaje ich nazwy</li> <li>podaje nazwy procesów zachodzących w nerkach podczas powstawania moczu</li> <li>określa lokalizację ośrodka wydalania</li> <li>podaje nazwy oraz miejsce powstawania i wydzielania hormonów regulujących produkcję moczu</li> <li>podaje nazwę hormonu produkowanego przez nerki (erytropoetyna) i podaje jego rolę</li> <li>wymienia nazwy składników moczu pierwotnego i moczu ostatecznego</li> </ul> | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>przedstawia istotę procesu wydalania</li> <li>charakteryzuje narządy układu moczowego</li> <li>omawia budowę anatomiczną nerki</li> <li>charakteryzuje procesy zachodzące w nefronie</li> <li>wymienia drogi wydalania zbędnych produktów przemiany materii</li> <li>omawia proces powstawania moczu</li> <li>omawia kontrolę hormonalną wydalanego moczu przez wazopresynę i aldosteron</li> <li>charakteryzuje hormon erytropoetynę wydzielany przez nerki</li> <li>omawia regulację nerwową wydalania moczu</li> <li>podaje sytuację, w których objętość moczu może być zmniejszona</li> </ul> | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>porównuje sposoby wydalania trzech głównych produktów metabolizmu: amoniaku, dwutlenku węgla i nadmiaru wody</li> <li>omawia budowę i funkcje nefronu</li> <li>porównuje procesy zachodzące w nefronie</li> <li>porównuje skład i ilość moczu pierwotnego ze składem i ilością moczu ostatecznego</li> <li>wyjaśnia, jaką rolę odgrywają nerki w osmoregulacji</li> <li>porównuje resorpcję zwrotną z procesem sekrecji</li> </ul> | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wskazuje przystosowania w budowie układu moczowego do pełnienia swoich funkcji</li> <li>omawia mechanizm wydalania moczu</li> <li>wyjaśnia regulację poziomu wody we krwi i objętość wydalanego moczu</li> <li>analizuje wpływ hormonów na funkcjonowanie nerek</li> <li>opisuje rolę wybranych hormonów w utrzymaniu równowagi wodnej organizmu</li> </ul> | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wyjaśnia, jaką rolę odgrywa układ moczowy w utrzymywaniu homeostazy</li> <li>wyjaśnia mechanizm regulacji poziomu wody we krwi i w wydalonym moczu oraz wskazuje na rolę układu hormonalnego w tym mechanizmie</li> <li>wyjaśnia, jak powstaje mocz hipertoniczny, uwzględniając budowę pętli nefronu</li> </ul> |
| 56.        | Choroby układu moczowego                 | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wymienia metody diagnozowania chorób układu moczowego (badania ogólne moczu)</li> <li>analizuje wyniki badania składu moczu zdrowego człowieka</li> <li>wymienia choroby</li> </ul>   | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>charakteryzuje metody diagnozowania chorób układu moczowego</li> <li>wymienia cechy moczu zdrowego człowieka</li> <li>omawia zasady higieny układu moczowego</li> </ul>   | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>charakteryzuje najczęstsze choroby układu moczowego</li> <li>ocenia znaczenie dializy jako metody postępowania medycznego przy niewydolności nerek</li> </ul>  | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>rozpoznaje objawy chorób układu moczowego</li> <li>wyjaśnia, na czym polegają hemodializa i dializa otrzewnowa</li> </ul>   | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>dowodzi dużego znaczenia badań moczu w diagnostyce chorób nerek</li> <li>uzasadnia na podstawie różnych źródeł, że mocz może być</li> </ul>  |

|                                  |   |   |   |   |   |   |
|----------------------------------|---|---|---|---|---|---|
|                                  |   | <p>układu moczowego (zakażenie dróg moczowych, kamica nerkowa, niewydolność nerek)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wymienia przyczyny chorób układu moczowego</li> <li>przedstawia cel stosowania dializy</li> <li>podaje zasady profilaktyki chorób układu moczowego</li> </ul>                   |   | <ul style="list-style-type: none"> <li>wymienia składniki moczu, które mogą wskazywać na chorobę lub uszkodzenie nerek</li> <li>omawia przyczyny, diagnostykę i profilaktykę chorób nerek</li> </ul>  |   | wykorzystywany do stawiania szybkich diagnoz, np. potwierdzania ciąży   |
| 57.                              | <b>Powtórzenie i sprawdzenie stopnia opanowania wiadomości i umiejętności z rozdziału „Układ moczowy”</b> |   |   |   |   |   |
| <b>Rozdział 8. Układ nerwowy</b> |   |   |   |   |   |   |
| 58.                              | Układ nerwowy u zwierząt  | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>definiuje pojęcia: <i>odruch, łuk odruchowy</i></li> <li>podaje rodzaje odruchów</li> <li>wymienia czynności układu nerwowego</li> <li>wymienia cechy układu nerwowego pozwalające na rozróżnienie ryb, płazów, gadów, ptaków i ssaków</li> </ul> | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>porównuje odruchy warunkowe i bezwarunkowe</li> <li>omawia funkcje układu nerwowego</li> <li>porównuje odruchy obronne i zachowawcze</li> </ul>   | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>omawia powstawanie i roli instynktów</li> <li>wyjaśnia różnice w budowie i funkcjonowaniu układu nerwowego u ryb, płazów, gadów, ptaków i ssaków i na podstawie tych cech identyfikuje dany organizm jako przedstawiciela jednej z tych grup</li> </ul> | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>porównuje odruchy obronne i zachowawcze z odruchami warunkowymi i bezwarunkowymi</li> </ul>   | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wyjaśnia różnice między instynktami a wykształcającymi się w ciągu życia zdolnościami uczenia się i myślenia</li> </ul>   |
| 59.<br>60.                       | Budowa i działanie układu nerwowego   | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wymienia nazwy podstawowych elementów układu nerwowego</li> <li>wymienia funkcje układu nerwowego</li> <li>podaje nazwy i funkcje części neuronu</li> <li>podaje funkcje komórek glejowych</li> <li>podaje funkcję osłonki</li> </ul>             | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>omawia ogólną budowę układu nerwowego</li> <li>porównuje dendryty z aksonem</li> <li>rozdziela neurony pod względem funkcjonalnym (neurony czuciowe, neurony ruchowe, neurony pośredniczące)</li> <li>charakteryzuje budowę synapsy chemicznej</li> </ul> | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>charakteryzuje elementy neuronu i omawia ich funkcje</li> <li>charakteryzuje komórki glejowe pod względem budowy, rodzajów i ich funkcji</li> <li>odróżnia potencjał spoczynkowy od potencjału czynnościowego</li> </ul>                                | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>charakteryzuje różnice między synapsą chemiczną a synapsą elektryczną</li> <li>klasyfikuje i opisuje neuroprzekaźniki</li> <li>wskazuje różnice między polaryzacją a repolaryzacją</li> <li>porównuje budowę oraz szybkość</li> </ul> | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wykazuje związek budowy neuronu z funkcją przewodzenia impulsu nerwowego</li> <li>omawia funkcjonowanie pompy sodowo-potasowej podczas przesyłania impulsu nerwowego</li> </ul> |

|            |                         |   |  |  |  |  |
|------------|-------------------------|---|--|--|--|--|
|            |                         | <p>mielinowej</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• opisuje mechanizm przewodzenia impulsu nerwowego</li> <li>• podaje, co oznacza pobudliwość komórek nerwowych</li> <li>• definiuje pojęcia: <i>impuls nerwowy, polaryzacja, depolaryzacja, repolaryzacja, refrakcja</i></li> <li>• opisuje na podstawie schematu budowę i działanie synapsy chemicznej i elektrycznej</li> <li>• wymienia przykłady neuroprzekaźników</li> </ul>          | <ul style="list-style-type: none"> <li>• wymienia cechy potencjału czynnościowego</li> <li>• opisuje sposób przekazywania impulsu nerwowego przez neurony</li> <li>• definiuje pojęcia: <i>potencjał spoczynkowy, potencjał czynnościowy</i></li> <li>• omawia rolę neuroprzekaźników pobudzających i neuroprzekaźników hamujących</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia, na czym polegają: polaryzacja, depolaryzacja i repolaryzacja</li> <li>• omawia proces przekazywania impulsów nerwowych między komórkami</li> <li>• wyjaśnia funkcjonowanie synapsy chemicznej i synapsy elektrycznej</li> </ul>                                 | <p>przewodzenia włókien mielinowych i bezmielinowych</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• przedstawia znaczenie pompy sodowo-potasowej w funkcjonowaniu neuronu i przesyłaniu impulsu nerwowego</li> </ul>       |  |
| 61.<br>62. | Ośrodkowy układ nerwowy | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• podaje nazwy elementów ośrodkowego układu nerwowego</li> <li>• wymienia funkcje mózgowia</li> <li>• wymienia nazwy płatów mózgowych i wskazuje na schemacie ich położenie</li> <li>• przedstawia budowę i rolę rdzenia kręgowego na podstawie schematu</li> <li>• przedstawia rolę płynu mózgowo-rdzeniowego i opon mózgowych</li> <li>• podaje funkcje układu limbicznego</li> </ul> | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• omawia budowę ośrodkowego układu nerwowego</li> <li>• omawia rolę poszczególnych części mózgowia</li> <li>• klasyfikuje mózgowie ze względu na przebieg rozwoju zarodkowego, a także stosuje podział medyczny mózgowia</li> <li>• rozróżnia płaty w korze mózgowej</li> <li>• charakteryzuje budowę i funkcję rdzenia kręgowego</li> <li>• porównuje położenie istoty szarej z położeniem istoty białej w mózgowiu i rdzeniu kręgowym</li> <li>• omawia funkcje mózdzku</li> </ul> | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wykazuje, że mózg jest częścią mózgowia</li> <li>• charakteryzuje poszczególne części mózgowia</li> <li>• określa rolę płynu mózgowo-rdzeniowego i opon mózgowych</li> <li>• charakteryzuje pod względem budowy i funkcji układ limbiczny</li> </ul> | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• porównuje mózg i rdzeń kręgowy pod względem budowy i pełnionych funkcji</li> <li>• lokalizuje położenie oraz wyjaśnia funkcje ośrodków korowych</li> </ul> | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia na podstawie różnych źródeł, dlaczego istota szara i istota biała są ułożone odmiennie w mózgu i w rdzeniu kręgowym</li> <li>• weryfikuje na podstawie różnych źródeł, w tym danych z czasopism popularnonaukowych, prawdziwość stwierdzenia, że mózg wykorzystuje tylko 10% swoich możliwości</li> </ul> |

|            |                            |  |   |   |   |   |
|------------|----------------------------|--|---|---|---|---|
| 63.<br>64. | Obwodowy układ nerwowy     | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• przedstawia budowę i funkcje obwodowego układu nerwowego</li> <li>• wymienia rodzaje nerwów wyróżnione ze względu na kierunek przewodzenia informacji (nerwy ruchowe, nerwy czuciowe, nerwy mieszane)</li> <li>• wymienia i opisuje nerwy czaszkowe, nerwy rdzeniowe i zwoje nerwowe</li> <li>• omawia pamięć i jej rodzaje</li> <li>• wymienia nazwy elementów łuku odruchowego</li> <li>• definiuje pojęcia: <i>nerw</i>, <i>odruchy bezwarunkowe</i>, <i>odruchy warunkowe</i></li> <li>• przedstawia przykłady odruchów warunkowych i odruchów bezwarunkowych</li> </ul> | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• omawia budowę nerwu</li> <li>• przedstawia rolę nerwów czuciowych, nerwów ruchowych i nerwów mieszanych</li> <li>• rozróżnia nerwy czaszkowe i nerwy rdzeniowe</li> <li>• charakteryzuje elementy łuku odruchowego</li> <li>• opisuje przebieg reakcji odruchowej na podstawie schematu</li> <li>• porównuje rodzaje pamięci</li> </ul> | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• analizuje przebieg reakcji odruchowej</li> <li>• porównuje odruchy warunkowe z odruchami bezwarunkowymi</li> <li>• dzieli odruchy na warunkowe i bezwarunkowe</li> <li>• opisuje drogę, którą pokonuje impuls w łuku odruchowym w dowolnej sytuacji, np. po ukłuciu palca igłą</li> <li>• wyjaśnia, w jaki sposób można wyrobić w sobie odruch uczenia się</li> </ul> | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia, w jaki sposób powstaje odruch warunkowy</li> <li>• dowodzi znaczenia odruchów warunkowych w uczeniu się</li> <li>• porównuje odruchy monosynaptyczne z odruchami polisynaptycznymi</li> <li>• wyjaśnia, jakie znaczenie mają dla człowieka odruchy mrugania i zmiany wielkości źrenicy pod wpływem światła</li> </ul> | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wykazuje, że powstanie odruchu warunkowego wymaga skojarzenia bodźca obojętnego z bodźcem kluczowym wywołującym odruch bezwarunkowy</li> <li>• planuje przebieg doświadczenia, którego celem będzie nauczenie psa, aby spał na swoim legowisku, a nie w łóżku dziecka</li> <li>• podaje przykłady odruchów bezwarunkowych oraz wyjaśnia, jakie mają one znaczenie dla funkcjonowania człowieka</li> </ul> |
| 65.        | Autonomiczny układ nerwowy | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• klasyfikuje części układu nerwowego pod względem funkcjonalnym</li> <li>• wymienia elementy i funkcje układu autonomicznego</li> <li>• podaje przykłady sytuacji, w których działa układ</li> </ul>  | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• rozróżnia somatyczny i autonomiczny układ nerwowy</li> <li>• omawia funkcje układu autonomicznego</li> <li>• wskazuje lokalizację struktur nerwowych autonomicznego układu</li> <li>• wyjaśnia, jakie znaczenie dla prawidłowego</li> </ul>   | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• porównuje część współczulną autonomicznego układu nerwowego z częścią przywspółczulną tego układu pod względem budowy i funkcji</li> <li>• przedstawia rolę</li> </ul>  | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wykazuje antagonizm czynnościowy części współczulnej i części przywspółczulnej układu autonomicznego</li> <li>• podaje różnice w funkcjonowaniu układów somatycznego</li> </ul>   | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ocenia aktywność części współczulnej i części przywspółczulnej w nietypowych sytuacjach oraz uzasadnia swoją ocenę</li> <li>• wyjaśnia, dlaczego przed stresującym</li> </ul>   |

|                             |   |   |   |   |   |   |
|-----------------------------|---|---|---|---|---|---|
|                             |   | współczulny, oraz przykłady sytuacji, w których działa układ przywspółczulny <ul style="list-style-type: none"> <li>wymienia struktury układu autonomicznego</li> </ul>   | funkcjonowania organizmu ma antagonistyczne działanie części współczulnej i części przywspółczulnej <ul style="list-style-type: none"> <li>wyjaśnia pojęcie <i>antagonizm czynnościowy</i></li> </ul>   | autonomicznego układu nerwowego w utrzymywaniu homeostazy <ul style="list-style-type: none"> <li>wskazuje różnice w budowie części współczulnej i części przywspółczulnej układu autonomicznego</li> </ul>  | i autonomicznego <ul style="list-style-type: none"> <li>wyjaśnia, w jaki sposób układ współczulny przygotowuje organizm do wysiłku fizycznego</li> </ul>  | wydarzeniem, np. egzaminem, nie ma się ochoty na spożywanie posiłku   |
| 66.                         | Higiena i choroby układu nerwowego  | <i>Uczeń:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>podaje zasady higieny układu nerwowego</li> <li>przedstawia znaczenie snu dla organizmu</li> <li>definiuje pojęcia: <i>uzależnienie, kryzys psychiczny, dopalacze</i></li> <li>wymienia konsekwencje uzależnienia się od substancji psychoaktywnych, w tym dopalaczy</li> <li>przedstawia wybrane choroby układu nerwowego (choroba Alzheimera, choroba Parkinsona, depresja)</li> <li>wymienia podstawowe metody diagnozowania chorób układu nerwowego: elektroencefalografia (EEG), tomografia komputerowa (TK), rezonans magnetyczny (MRI)</li> </ul> | <i>Uczeń:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>podaje sposoby zmniejszania ryzyka powstawania uzależnień</li> <li>ocenia znaczenie snu dla prawidłowego funkcjonowania organizmu</li> <li>charakteryzuje fazy snu</li> <li>wyjaśnia znaczenie wczesnej diagnostyki w ograniczaniu społecznych skutków chorób układu nerwowego</li> <li>charakteryzuje reakcję organizmu zwaną kryzysem psychicznym (załamaniem nerwowym)</li> </ul> | <i>Uczeń:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>omawia metody diagnozowania chorób układu nerwowego</li> <li>wyjaśnia, na czym polega mechanizm powstawania uzależnienia</li> <li>dowodzi, że uzależnienie to choroba układu nerwowego</li> <li>charakteryzuje przyczyny i objawy wybranych chorób układu nerwowego</li> <li>porównuje przebieg choroby Parkinsona z przebiegiem choroby Alzheimera</li> </ul> | <i>Uczeń:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>przedstawia profilaktykę wybranych chorób układu nerwowego</li> <li>wyjaśnia mechanizm powstawania uzależnienia</li> <li>ocenia na podstawie zdobytych informacji słuszność stwierdzenia, że telefony komórkowe mają negatywny wpływ na funkcjonowanie układu nerwowego</li> </ul> | <i>Uczeń:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>wyszukuje na podstawie dostępnych źródeł informacje na temat czynników ryzyka wystąpienia schizofrenii i depresji</li> <li>wyjaśnia, że uzależnienie to choroba układu nerwowego związana ze zwiększeniem poziomu dopaminy w tzw. układzie nagrody, a także omawia wpływ uzależnień na organizm</li> </ul> |
| 67.                         | <b>Powtórzenie i sprawdzenie stopnia opanowania wiadomości i umiejętności z rozdziału „Układ nerwowy”</b> |   |   |   |   |   |
| Rozdział 9. Narządy zmysłów |   |   |   |   |   |   |



|            |                                   |  |   |   |   |   |
|------------|-----------------------------------|--|---|---|---|---|
| 68.        | Narządy zmysłów u zwierząt        | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• definiuje pojęcia: <i>receptor, adaptacja oka, akomodacja oka</i></li> <li>• klasyfikuje receptory ze względu na rodzaj odbieranego bodźca</li> <li>• wymienia narządy zmysłów u zwierząt i podaje ich funkcje</li> <li>• podaje narządy równowagi bezkręgowców i kręgowców</li> </ul>   | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• charakteryzuje poszczególne receptory</li> <li>• wskazuje kryterium podziału receptorów</li> <li>• przedstawia etapy ewolucji oka prostego</li> <li>• omawia zmysł dotyku, w tym charakteryzuje linię boczną u ryb</li> </ul>   | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• charakteryzuje narządy zmysłów zwierząt pod względem budowy i funkcji</li> <li>• wyjaśnia, w jaki sposób funkcjonuje zmysł słuchu i równowagi</li> <li>• wskazuje lokalizację receptorów odpowiedzialnych za odbiór wrażeń słuchowych</li> </ul>  | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• porównuje budowę oka pęcherzykowego bezkręgowców z budową oka kręgowców</li> <li>• porównuje narządy równowagi bezkręgowców z narządami równowagi kręgowców</li> </ul>  | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• uzasadnia, dlaczego większość narządów zmysłów u zwierząt znajduje się w przednim odcinku ciała</li> </ul>  |
| 69.<br>70. | Budowa i działanie narządu wzroku | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wymienia elementy oka</li> <li>• wymienia elementy gałki ocznej</li> <li>• wymienia elementy aparatu ochronnego gałki ocznej</li> <li>• określa funkcje poszczególnych elementów narządu wzroku</li> <li>• definiuje pojęcie <i>akomodacja</i></li> <li>• wymienia nazwy wad wzroku</li> <li>• wymienia przykłady chorób i zaburzeń widzenia (jaskra, zaćma, zwyrodnienie plamki, daltonizm)</li> <li>• wskazuje podstawowe zasady higieny wzroku</li> </ul> | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wymienia funkcje oka</li> <li>• omawia budowę anatomiczną gałki ocznej</li> <li>• przedstawia drogę, którą pokonuje światło w gałce ocznej</li> <li>• omawia drogę impulsu nerwowego od siatkówki do ośrodka wzroku w korze mózgowej</li> <li>• wymienia cechy obrazu powstającego na siatkówce</li> <li>• wyjaśnia, na czym polega akomodacja oka</li> <li>• nazywa barwniki światłoczułe w pręcikach i czopkach</li> <li>• opisuje na podstawie schematu procesy chemiczne zachodzące w fotoreceptorach</li> <li>• wymienia przyczyny wad wzroku</li> <li>• omawia sposoby</li> </ul> | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wskazuje kryterium podziału receptorów</li> <li>• omawia funkcje elementów gałki ocznej</li> <li>• porównuje pręciki z czopkami</li> <li>• charakteryzuje wady wzroku i sposoby ich korekcji</li> <li>• na podstawie dostępnych źródeł podaje produkty, które powinny być spożywane przez osoby pracujące przez długi czas przed monitorem</li> <li>• uzasadnia, że właściwa dieta, właściwe oświetlenie, unikanie zanieczyszczeń pyłowych oraz inne czynniki mają istotny wpływ dla utrzymania narządu wzroku w dobrej kondycji</li> </ul> | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• uzasadnia znaczenie widzenia dwuocznego</li> <li>• charakteryzuje wybrane choroby wzroku</li> <li>• wyjaśnia, dlaczego człowiek może widzieć przestrzennie</li> <li>• wskazuje i wyjaśnia różnice między akomodacją a adaptacją oka</li> <li>• wyjaśnia, na czym polegają wady wzroku: krótkowzroczność, dalekowzroczność i astygmatyzm, oraz przedstawia sposoby ich korekcji</li> </ul> | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia mechanizm widzenia</li> <li>• wyjaśnia procesy chemiczne zachodzące w fotoreceptorach</li> <li>• określa, dzięki czemu jest możliwe widzenie barwne</li> </ul> |

|     |   |  |  |  |  |  |
|-----|---|--|--|--|--|--|
|     |   |  | korygowania wad wzroku   |  |  |  |
| 71. | Ucho – narząd zmysłu słuchu i równowagi | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wymienia elementy budowy ucha</li> <li>przedstawia drogę, którą pokonuje dźwięk w uchu</li> <li>przedstawia budowę narządu równowagi</li> <li>określa podstawowe funkcje elementów narządu zmysłu słuchu i zmysłu równowagi</li> <li>wymienia negatywne skutki oddziaływania hałasu na funkcjonowanie organizmu</li> </ul> | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>opisuje elementy budowy ucha</li> <li>charakteryzuje budowę i funkcję narządu równowagi</li> <li>omawia wpływ hałasu na zdrowia</li> <li>rozdziela i opisuje ucho zewnętrzne, ucho środkowe oraz ucho wewnętrzne</li> <li>opisuje drogę fal dźwiękowych w uchu</li> <li>omawia drogę impulsu nerwowego prowadzącą do powstania wrażeń słuchowych</li> <li>przedstawia konsekwencje, jakie ma dla zdrowia człowieka częste słuchanie dźwięków przekraczających 90 dB</li> </ul> | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>charakteryzuje elementy ucha pod względem budowy i pełnionych funkcji</li> <li>omawia mechanizm powstawania wrażeń słuchowych</li> <li>wyjaśnia, dlaczego człowiek może słyszeć</li> <li>wyjaśnia zasadę działania narządu równowagi</li> <li>charakteryzuje zakres wrażliwości ludzkiego słuchu, uwzględniając wysokość oraz natężenie rejestrowanych dźwięków</li> <li>określa zakres częstotliwości dźwięku, na który reaguje ludzkie ucho</li> </ul> | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wykazuje, że receptory słuchu i równowagi są mechanoreceptorami</li> <li>opisuje działanie narządu równowagi podczas ruchu w płaszczyźnie pionowej oraz w płaszczyźnie poziomej</li> <li>wyjaśnia, w jaki sposób trąbka słuchowa wyrównuje ciśnienie po obu stronach błony bębenkowej</li> </ul> | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wyjaśnia, w jaki sposób działa narząd równowagi, gdy człowiek pochyla się i gdy wykonuje ruchy obrotowe</li> <li>wykazuje, w jaki sposób narząd równowagi reaguje w nietypowych sytuacjach</li> <li>wyjaśnia, w jaki sposób płyn wypełniający kanały półkoliste generuje powstawanie bodźców przekształcanych w impulsy nerwowe</li> </ul> |
| 72. | Narządy smaku oraz węchu                | <p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>przedstawia budowę narządu smaku</b></li> <li><b>przedstawia podstawowe funkcje narządu smaku</b></li> <li><b>wymienia nazwy pięciu podstawowych smaków odczuwanych przez człowieka</b></li> <li><b>przedstawia budowę narządu węchu</b></li> </ul>   | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wyjaśnia biologiczne znaczenie zmysłów smaku i węchu</li> <li>charakteryzuje budowę narządów smaku i węchu</li> </ul>  | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wyjaśnia, w jaki sposób powstają wrazenia smakowe i zapachowe</li> <li>charakteryzuje budowę narządów smaku i węchu</li> <li>opisuje mechanizm powstawania wrażeń węchowych i smakowych</li> <li>wykazuje znaczenie zmysłów węchu i smaku w ochronie organizmu</li> </ul>  | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wykazuje związek między budową narządów smaku i węchu a ich funkcjami</li> <li>dowodzi, że komórki zmysłowe występujące w narządach smaku i węchu należą do chemoreceptorów</li> </ul>   | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>planuje i przeprowadza obserwację dotyczącą współdziałania narządu smaku z narządem węchu (z wykorzystaniem np. musów owocowo-warzywnych) oraz</li> </ul>  |

|                                      |  |  |   |  |   |  |
|--------------------------------------|--|--|---|--|---|--|
|                                      |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• wymienia funkcje narządu węchu</li> </ul>   |   | przed zagrożeniami, np. przed zatruciem drogą oddechową lub drogą pokarmową  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia znaczenie adaptacyjne narządu węchu</li> </ul>  | formułuje wnioski na podstawie uzyskanych wyników obserwacji   |
| 73.                                  | <b>Powtórzenie wiadomości i umiejętności z rozdziału „Narządy zmysłów”</b>                                       |  |   |  |   |  |
| 74.                                  | <b>Sprawdzenie stopnia opanowania wiadomości i umiejętności z rozdziałów „Układ nerwowy” i „Narządy zmysłów”</b> |  |   |  |   |  |
| <b>Rozdział 10. Układ hormonalny</b> |  |  |   |  |   |  |
| 75.                                  | Układ hormonalny u zwierząt  | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• podaje znaczenie układu hormonalnego u zwierząt</li> <li>• definiuje pojęcia: <i>hormon, gruczoł dokrewny, gruczoły egzokrynne i endokrynne, feromony</i></li> </ul>   | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• charakteryzuje gruczoły endokrynne i egzokrynne</li> <li>• porównuje działanie układu nerwowego z działaniem układu hormonalnego</li> </ul>   | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• przedstawia różnicę między funkcją gruczołu zewnątrzwydzielniczego a funkcją gruczołu wewnątrzwydzielniczego</li> <li>• charakteryzuje działanie feromonów</li> </ul>  | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia różnice między gruczołami endokrynnymi a gruczołami egzokrynnymi</li> </ul>  | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia różnice między sposobem przekazywania informacji w układzie nerwowym i w układzie hormonalnym</li> </ul>  |
| 76.<br>77.                           | Budowa i rola układu hormonalnego  | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• przedstawia budowę układu hormonalnego</li> <li>• określa położenie gruczołów dokrewnych</li> <li>• dzieli gruczoły na wewnątrzwydzielnicze i zewnątrzwydzielnicze</li> <li>• wymienia gruczoły dokrewnne</li> <li>• wymienia sposoby działania hormonów (autokrynne, parakrynne, endokrynne, neurokrynne)</li> <li>• dzieli hormony na steroidowe i niesteroidowe oraz na hormony o działaniu ogólnym i hormony tkankowe</li> </ul> | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• charakteryzuje gruczoły dokrewnne</li> <li>• przedstawia rolę hormonów tkankowych na przykładzie erytropoetyny, gastryny i histaminy</li> <li>• opisuje sposoby działania hormonów</li> <li>• przedstawia działanie hormonów steroidowych i działanie hormonów niesteroidowych</li> <li>• przedstawia rolę poszczególnych hormonów</li> <li>• wymienia funkcje podwzgórza i przysadki w utrzymaniu homeostazy</li> <li>• przedstawia trzustkę jako gruczoł o podwójnym</li> </ul> | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• porównuje sposoby działania hormonów</li> <li>• stosuje kryterium podziału hormonów ze względu na ich budowę chemiczną i ze względu na miejsce i zakres działania</li> <li>• klasyfikuje hormony ze względu na ich sposób działania</li> <li>• klasyfikuje hormony na takie, których stężenie we krwi ulega znacznym wahaniom, oraz takie, których stężenie we krwi jest utrzymywane na względnie stałym poziomie</li> <li>• przedstawia mechanizm działania hormonów</li> </ul> | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia przyczyny różnic między działaniem hormonów steroidowych a działaniem hormonów niesteroidowych</li> <li>• przyporządkowuje hormony odpowiednim gruczołom na podstawie przedstawionych funkcji</li> <li>• wyjaśnia rolę podwzgórza i przysadki w utrzymaniu homeostazy</li> <li>• wskazuje i analizuje wpływ danych hormonów w regulacji</li> </ul> | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• dowodzi współdziałania różnych hormonów w regulacji tempa metabolizmu i wzrostu organizmu</li> <li>• wyjaśnia na podstawie dostępnych źródeł, w jaki sposób współdziałanie hormonów wpływa na utrzymanie homeostazy</li> </ul> |

|            |   |  |  |   |  |  |
|------------|---|--|--|---|--|--|
|            |   | <ul style="list-style-type: none"> <li>wymienia nazwy hormonów wydzielanych przez poszczególne gruczoły dokrewne</li> <li>przyporządkowuje nazwy hormonów odpowiednim gruczołom dokrewnym</li> </ul>   | działaniu  | białkowych i steroidowych <ul style="list-style-type: none"> <li>wyjaśnia mechanizm działania hormonów na osi: podwzgórze – przysadka – gruczoł (hormony tarczycy, kory nadnerczy, gonad)</li> </ul>  | tempa metabolizmu i wzrostu organizmu  |  |
| 78.<br>79. | Regulacja wydzielania hormonów                          | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>definiuje pojęcie <i>ujemne sprzężenie zwrotne</i></li> <li>wymienia nazwy hormonów przysadki i podaje ich funkcje</li> <li>wyjaśnia, jakie znaczenie dla funkcjonowania organizmu mają hormony tropowe</li> <li>przedstawia na podstawie schematu antagonistyczne działanie hormonów na przykładzie regulacji poziomu glukozy i wapnia we krwi</li> <li>wymienia funkcje i przykłady hormonów uwalniających (liberyny) i hormonów hamujących (statyny)</li> </ul> | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wyjaśnia, na czym polega antagonistyczne działanie hormonów</li> <li>podaje przykłady hormonów działających antagonistycznie</li> <li>omawia na podstawie schematu mechanizm ujemnego sprzężenia zwrotnego na przykładzie regulacji poziomu hormonów tarczycy, kory nadnerczy i gonad</li> </ul> | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>omawia działanie hormonów podwzgórza i przysadki</li> <li>wyjaśnia antagonistyczne działanie hormonów na przykładzie insuliny i glukagonu oraz kalcytoniny i parathormonu</li> <li>analizuje mechanizm ujemnego sprzężenia zwrotnego na przykładzie regulacji wydzielania hormonów tarczycy, kory nadnerczy i gonad</li> <li>porównuje działanie układu hormonalnego z działaniem układu nerwowego</li> </ul> | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wyjaśnia, że podwzgórze i przysadka odgrywają nadrzędną rolę w regulacji hormonalnej</li> <li>uzasadnia, że poziomy glukozy i poziom wapnia we krwi muszą podlegać ścisłej regulacji, uwzględniając funkcje glukozy i wapnia w organizmie</li> </ul> | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>dowodzi istnienia związku między układem dokrewnym a układem nerwowym oraz wyjaśnia rolę tych układów w utrzymywaniu homeostazy</li> <li>wykazuje, które z właściwości przysadki pozwalają uznać ją za gruczoł nadrzędny wobec pozostałych gruczołów dokrewnych</li> </ul> |
| 80.        | Nadczynność i niedoczynność gruczołów dokrewnych. Stres | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>definiuje pojęcia: <i>nadczynność gruczołu, niedoczynność gruczołu, stres, stresory</i></li> <li>wymienia nazwy chorób wynikających z niedoboru lub nadmiaru hormonów</li> </ul>   | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>przedstawia objawy nadczynności i niedoczynności tarczycy</li> <li>opisuje typy cukrzycy</li> <li>wyjaśnia metody diagnostyki i profilaktyki cukrzycy</li> <li>porównuje cukrzyce</li> </ul>   | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>omawia diagnostykę i sposób leczenia zaburzeń układu hormonalnego</li> <li>charakteryzuje wybrane choroby spowodowane niedoczynnością lub nadczynnością tarczycy</li> </ul>   | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>charakteryzuje typy cukrzycy i omawia jej skutki</li> <li>wyjaśnia, jaką rolę odgrywa podwzgórze w reakcji stresowej</li> <li>opisuje możliwe skutki zaburzeń</li> </ul>   | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>na podstawie dostępnych źródeł wyjaśnia zmiany, które zachodzą w organizmie podczas krótkotrwałego i długotrwałego</li> </ul>  |

|  |  |   |  |  |   |  |
|--|--|---|--|--|---|--|
|  |  | <p>tarczycy</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• przedstawia profilaktykę i objawy cukrzycy</li> <li>• wymienia różne typy stresorów</li> <li>• podaje wybrane choroby spowodowane niedoczynnością lub nadczynnością tarczycy</li> <li>• podaje sposoby radzenia sobie ze stresem</li> </ul>  | <p>typu I z cukrzycą typu II</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• proponuje inne niż wymienione w podręczniku sposoby radzenia sobie ze stresem</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• porównuje stres krótkotrwały ze stresem długotrwałym</li> <li>• charakteryzuje przebieg reakcji stresowej</li> </ul>  | wydzielania hormonów tarczycy   | stresu   |
| 81.<br>82.                               | <b>Powtórzenie i sprawdzenie stopnia opanowania wiadomości i umiejętności z rozdziału „Układ hormonalny”</b> |   |  |  |   |  |
| <b>Rozdział 11. Rozmnażanie i rozwój</b> |  |   |  |  |   |  |
| 83.                                      | Rozmnażanie i rozwój u zwierząt  | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia, na czym polega rozmnażanie bezpłciowe i rozmnażanie płciowe zwierząt</li> <li>• wymienia sposoby rozmnażania bezpłciowego i podaje przykłady grup zwierząt, u których one występują</li> <li>• definiuje pojęcia: <i>rozdzielnopłciowość</i>, <i>obojnactwo (hermafrodytyzm)</i>, <i>dymorfizm płciowy</i>, <i>ontogeneza</i></li> <li>• wskazuje różnice między żywicielem pośrednim a żywicielem ostatecznym</li> <li>• wymienia etapy rozwoju zarodkowego organizmu</li> </ul> | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• określa wady i zalety rozmnażania bezpłciowego</li> <li>• porównuje zapłodnienie zewnętrzne z zapłodnieniem wewnętrznym</li> <li>• przedstawia istotę rozmnażania płciowego</li> <li>• przedstawia rolę błon płodowych w rozwoju zarodkowym</li> <li>• wyjaśnia, na czym polegają zapłodnienie krzyżowe i samozapłodnienie, oraz podaje przykłady zwierząt, u których zachodzą te procesy</li> <li>• porównuje systemy rozrodcze (poligamia, monogamia)</li> </ul> | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• charakteryzuje sposoby rozmnażania bezpłciowego</li> <li>• wyjaśnia, dlaczego u pasożytów wewnętrznych i zwierząt mało ruchliwych występuje obojnactwo</li> <li>• wyjaśnia, na czym polega partenogeneza (dzieworództwo)</li> <li>• charakteryzuje kolejne etapy rozwoju zarodkowego organizmu</li> <li>• porównuje przebieg rozwoju prostego z przebiegiem rozwoju złożonego</li> </ul> | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia różnice między rozwojem prostym a rozwojem złożonym</li> <li>• porównuje przeobrażenie zupełne z przeobrażeniem niezupełnym u owadów, uwzględniając rolę poczwarki</li> <li>• wymienia przykłady zwierząt będących hermafrodytami</li> <li>• wykazuje związek budowy jaja ze środowiskiem życia</li> </ul> | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• uzasadnia znaczenie rozmnażania płciowego i bezpłciowego w aspekcie zmienności genetycznej</li> <li>• dowodzi, że błony płodowe są najważniejszą adaptacją owodniowców do środowiska lądowego</li> </ul> |

|            |  |  |   |  |  |  |
|------------|--|--|---|--|--|--|
|            |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>wymienia przykłady zwierząt o rozwoju prostym i złożonym</li> <li>wymienia błony płodowe</li> </ul>   |   |  |  |  |
| 84.        | Budowa i funkcje męskich narządów rozrodczych  | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wymienia nazwy elementów męskiego układu rozrodczego</li> <li>wymienia funkcje męskich narządów płciowych</li> <li>przedstawia budowę elementów męskiego układu rozrodczego</li> <li>definiuje pojęcia: <i>ejakulat, kapacytacja, erekcja, ejakulacja, nasienie</i></li> <li>wymienia etapy spermatogenezy</li> <li>przedstawia budowę i funkcję plemnika</li> </ul> | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>charakteryzuje budowę i funkcje męskich narządów rozrodczych</li> <li>rozpoznaje na schemacie elementy męskiego układu rozrodczego</li> <li>wymienia gruczoły dodatkowe (pęcherzyki nasienne, gruczoł krokowy, gruczoły opuszkowo-cewkowe)</li> <li>omawia budowę plemnika</li> <li>wyjaśnia funkcje testosteronu w organizmie mężczyzny</li> </ul> | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>omawia budowę poszczególnych elementów męskiego układu rozrodczego</li> <li>omawia na podstawie schematu przebieg spermatogenezy</li> <li>określa funkcje elementów budujących plemnik</li> <li>omawia rolę poszczególnych gruczołów dodatkowych w produkcji składników nasienia</li> <li>wskazuje różnice między spermatogonium a plemnikiem</li> </ul> | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wyjaśnia znaczenie budowy i funkcji prącia w dostarczaniu plemników do organizmu kobiety</li> <li>wyjaśnia, dlaczego jądra są zarówno gonadami, jak i narządami wydzielania wewnętrznego</li> <li>określa i uzasadnia, który z podziałów zachodzących podczas spermatogenezy – mitoza czy mejoza – zapewnia różnorodność genetyczną potomstwa</li> </ul> | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>uzasadnia związek między budową męskich narządów płciowych a ich funkcją</li> <li>wyjaśnia, jakie zmiany w ilości DNA zachodzą w męskich komórkach płciowych podczas spermatogenezy</li> </ul>                                     |
| 85.<br>86. | Budowa i funkcje żeńskich narządów rozrodczych | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>przedstawia funkcje żeńskiego układu rozrodczego</li> <li>wymienia nazwy elementów budujących żeński układ rozrodczy</li> <li>definiuje pojęcia: <i>oogeneza, menopauza</i></li> <li>podaje budowę oocyty II rzędu</li> <li>wymienia fazy cyklu menstruacyjnego</li> <li>wymienia nazwy hormonów regulujących przebieg cyklu</li> </ul>                              | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>charakteryzuje budowę i funkcje żeńskich narządów rozrodczych</li> <li>rozdziela zewnętrzne i wewnętrzne narządy żeńskiego układu rozrodczego</li> <li>rozpoznaje na schemacie elementy żeńskiego układu rozrodczego</li> <li>wymienia fazy oogenezy</li> <li>wyjaśnia funkcje żeńskich hormonów płciowych</li> <li>wymienia objawy</li> </ul>      | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>omawia budowę poszczególnych elementów żeńskiego układu rozrodczego</li> <li>charakteryzuje na podstawie schematu przebieg oogenezy</li> <li>wyjaśnia, w jaki sposób żeński układ rozrodczy jest przystosowany do ciąży i porodu</li> <li>przedstawia zmiany zachodzące w błonie śluzowej macicy w czasie cyklu</li> </ul>                               | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wyjaśnia, na czym polega hormonalna regulacja cyklu miesięczkowego</li> <li>opisuje zmiany, które zachodzą w jajniku i w macicy podczas poszczególnych faz cyklu miesięczkowego</li> <li>wyjaśnia rolę syntetycznych żeńskich hormonów płciowych w regulacji cyklu miesięczkowego</li> </ul>   | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>uzasadnia związek między budową a funkcjami żeńskich narządów płciowych</li> <li>porównuje oogenezę ze spermatogenezą</li> <li>wyjaśnia, dlaczego podczas oogenezy w żeńskich komórkach płciowych zmienia się ilość DNA</li> </ul> |

|     |   |  |   |  |   |   |
|-----|---|--|---|--|---|---|
|     |   | menstruacyjnego  | menopauzy   | miesiączkowego <ul style="list-style-type: none"> <li>określa zmiany zachodzące w jajnikach w czasie cyklu miesiączkowego</li> <li>wyjaśnia rolę hormonów w regulacji cyklu miesiączkowego</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>wskazuje różnice i podobieństwa w przebiegu powstawania męskich i żeńskich gamet</li> </ul>  |   |
| 87. | Rozwój człowieka.<br>Metody antykoncepcji | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>definiuje pojęcia: <i>zapłodnienie, implantacja</i></li> <li>wymienia nazwy etapów rozwoju zarodkowego i rozwoju płodowego</li> <li>wymienia nazwy błon płodowych</li> <li>wymienia funkcje łożyska</li> <li>wymienia zmiany zachodzące w organizmie kobiety w okresie ciąży</li> <li>wymienia czynniki wpływające na przebieg ciąży</li> <li>wymienia nazwy badań prenatalnych (USG, badanie krwi, amniopunkcja)</li> <li>wymienia etapy rozwoju postnatalnego</li> <li>wymienia naturalne i sztuczne metody antykoncepcji</li> <li>wymienia skutki wydłużania się okresu starości</li> </ul> | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>omawia wędrówkę plemników w drogach rodnych kobiety</li> <li>opisuje znaczenie i przebieg zapłodnienia</li> <li>opisuje przebieg okresu zarodkowego i okresu płodowego</li> <li>określa funkcje błon płodowych</li> <li>omawia znaczenie łożyska i błon płodowych w rozwoju prenatalnym</li> <li>wymienia substancje, które są transportowane przez łożysko</li> <li>ocenia znaczenie diagnostyki prenatalnej</li> <li>charakteryzuje etapy rozwoju postnatalnego</li> <li>omawia czynniki wewnętrzne i czynniki zewnętrzne wpływające na przebieg ciąży</li> </ul> | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>omawia przebieg zapłodnienia</li> <li>charakteryzuje rozwój zarodkowy i płodowy</li> <li>omawia przebieg implantacji zarodka</li> <li>opisuje rolę łożyska jako gruczołu dokrewnego</li> <li>ocenia znaczenie bariery, którą tworzy łożysko</li> <li>charakteryzuje etapy porodu</li> <li>przedstawia działania, dzięki którym można ograniczyć negatywne skutki wydłużającego się okresu starości</li> <li>wskazuje różnice między naturalnymi metodami antykoncepcji a sztucznymi metodami antykoncepcji</li> <li>wyjaśnia rolę antykoncepcji</li> </ul> | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wyjaśnia istotę i znaczenie badań prenatalnych</li> <li>porządkuje informacje z różnych źródeł dotyczące stosowania właściwej diety i prowadzenia odpowiedniego stylu życia przez kobietę w czasie ciąży</li> <li>przedstawia istotę oraz wybrane przyczyny niepłodności</li> </ul> | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>przedstawia propozycje obniżenia kosztów społecznych związanych z wydłużającym się okresem starości</li> <li>podaje argumenty przemawiające za wykonywaniem badań prenatalnych</li> </ul> |
| 88. | Higiena i choroby układu rozrodczego      | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wymienia zasady</li> </ul>   | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>ocenia zagrożenia</li> </ul>  | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>charakteryzuje wybrane</li> </ul>  | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>omawia metody</li> </ul>  | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wykazuje znaczenie,</li> </ul>  |

