

Rozkład materiału nauczania z biologii dla klasy 3 szkoły ponadpodstawowej dla zakresu rozszerzonego oparty na Programie nauczania biologii – Biologia na czasie

| Nr lekcji | Temat lekcji | Treści nauczania | Liczba godzin na realizację | Cele edukacyjne | Zapis w nowej podstawie programowej | Proponowane procedury osiągnięcia celów | Proponowane środki dydaktyczne |
|-------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. Organizm człowieka jako funkcjonalna całość | | | | | | | |
| 1. | Organizacja pracy na lekcjach biologii. Powtórzenie wiadomości z klas 1 i 2 | | 1 | <ul style="list-style-type: none"> organizacja pracy na lekcjach biologii powtórzenie wiadomości o metodyce badań biologicznych powtórzenie wiadomości o związkach chemicznych, budowie komórek i metabolizmie powtórzenie wiadomości o budowie i fizjologii organizmów | | <ul style="list-style-type: none"> przypomnienie zasad komunikacji między uczniem a nauczycielem ustalenie liczby sprawdzianów i zasad poprawiania ocen pogadanka na temat związków chemicznych, budowy komórki, metabolizmu, budowy i fizjologii organizmów | <ul style="list-style-type: none"> program nauczania podręcznik karty pracy WZO PZO projektor Multiteka |
| 2. | Miejsce człowieka w systemie klasyfikacji organizmów | <ul style="list-style-type: none"> systematyka człowieka unikatowe cechy człowieka pokrewieństwo między człowiekiem a innymi zwierzętami | 1 | <ul style="list-style-type: none"> ustalanie przynależności systematycznej człowieka określanie pokrewieństwa człowieka z innymi zwierzętami na podstawie analizy drzewa rodowego przedstawianie pokrewieństwa między człowiekiem a innymi naczelnymi przedstawianie cech odróżniających człowieka od małych człokształtnych | V.1, V.3, XVI.19, XVI.20 | <ul style="list-style-type: none"> pogadanka dotycząca przynależności systematycznej człowieka (z wykorzystaniem plansz z drzewem rodowym człowieka) pogadanka heurystyczna na temat pokrewieństwa między człowiekiem a innymi naczelnymi uczniowska | <ul style="list-style-type: none"> plansze z drzewem rodowym człowieka podręcznik karty pracy projektor Multiteka zasoby multimedialne prezentacja multimedialna |

| | | | | | | | |
|----|-------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | | | | | | prezentacja multimedialna pt. <i>Unikatowe cechy człowieka</i> | |
| | | | | | | <ul style="list-style-type: none"> • uzupełnianie kart pracy | |
| 3. | Hierarchiczna budowa organizmu człowieka | <ul style="list-style-type: none"> • poziomy organizacji budowy ciała • układy narządów i ich funkcje • współpraca między układami narządów | 1 | <ul style="list-style-type: none"> • wykazywanie związku między budową narządów a pełnioną przez nie funkcją • przedstawianie funkcjonalnych powiązań między narządami w obrębie układu • przedstawianie funkcjonalnych powiązań między układami narządów w obrębie organizmu • przedstawianie elementów hierarchicznej budowy organizmu • omawianie głównych funkcji poszczególnych układów narządów | XI.1.3, XI.1.4, XI.1.5 | <ul style="list-style-type: none"> • pogadanka na temat hierarchicznej budowy organizmu (za pomocą planszy, rysunku lub modelu budowy ciała człowieka) • charakteryzowanie budowy i roli układów narządów • praca w grupach – rozsypanka wyrazowa: budowa i rola układów narządów • metody aktywizujące – praca w grupach (analizowanie schematów, grafów, plansz oraz ilustracji zawartych w atlasach anatomicznych człowieka) | <ul style="list-style-type: none"> • model budowy ciała człowieka • plansze, schematy • atlasy anatomiczne • do rozsypanki wyrazowej: kartki z nazwami narządów i ich budową • projektor Multiteka • zasoby multimedialne |
| 4. | Homeostaza | <ul style="list-style-type: none"> • definicja homeostazy • mechanizmy homeostatyczne • termoregulacja • stałocieplność • endotermiczność • termogeneza | 1 | <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnianie terminów: <i>homeostaza, stałocieplność, endotermiczność, rytmy biologiczne, zegar biologiczny, rytm dobowy</i> • przedstawianie wybranych parametrów utrzymywanych w organizmie człowieka na stałym poziomie | XI.1.6, XI.1.7, XI.2.8.c | <ul style="list-style-type: none"> • pogadanka heurystyczna na temat homeostazy • prezentacja dotycząca mechanizmów homeostatycznych • uczniowska prezentacja | <ul style="list-style-type: none"> • podręcznik • schematy • rysunki • plansze • karty pracy • projektor Multiteka • zasoby |

| | | | | | | | |
|---------------------------|-----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | | <ul style="list-style-type: none"> • utrzymywanie prawidłowego ciśnienia krwi • osmoregulacja • rytmy biologiczne • rytm dobowy • zegar biologiczny | | <ul style="list-style-type: none"> • omawianie mechanizmów homeostatycznych • omawianie mechanizmów termoregulacji • wyjaśnianie różnicy między termogenezą drżeniową a termogenezą bezdrżeniową • omawianie mechanizmu regulacji ciśnienia krwi • omawianie cyklicznych zmian wybranych parametrów życiowych (temperatury ciała, ciśnienia krwi, wydzielania hormonów, działania autonomicznego układu krwionośnego, sekwencji snu i czuwania) w ciągu doby u człowieka • wyjaśnianie zaburzeń rytmu dobowego i ich skutków dla organizmu | | <p>multimedialne dotycząca termoregulacji, osmoregulacji i regulacji poziomu ciśnienia krwi</p> <ul style="list-style-type: none"> • pogadanka na temat aktywności człowieka w ciągu doby • dyskusja na temat wpływu urządzeń emitujących niebieskie światła na spokojny sen • praca w grupach – uzupełnianie kart pracy | <p>multimedialne</p> <ul style="list-style-type: none"> • prezentacja multimedialna |
| 2. Układ powłokowy | | | | | | | |
| 5. | Układ powłokowy u zwierząt | <ul style="list-style-type: none"> • funkcje powłoki ciała • powłoki ciała u zwierząt bezkręgowych • powłoki ciała strunowców • skóra kręgowców • wytwory skóry właściwej • wytwory naskórka • skóra kręgowców | 1 | <ul style="list-style-type: none"> • omawianie pokryć ciała u zwierząt (pinakoderma, epiderma, wór powłokowo-mięśniowy, neoderma, nabłonek z oskórkiem, skóra) • wskazywanie funkcji powłoki ciała • wykazywanie związku między funkcją powłoki ciała a środowiskiem życia zwierząt • omawianie wytworów naskórka u poszczególnych gromad kręgowców • wskazywanie wytworów skóry właściwej u kręgowców • wykazywanie związku między budową a funkcją skóry kręgowców | XI.2.8.a, XI.2.8.b | <ul style="list-style-type: none"> • piramida priorytetów dotyczących roli powłoki ciała – praca z wykorzystaniem tekstów źródłowych • burza mózgów na temat wytworów naskórka i skóry właściwej kręgowców • uzupełnianie kart pracy | <ul style="list-style-type: none"> • materiały źródłowe • podręcznik • preparaty trwałe, modele wytworów naskórka • karty pracy |
| 6. | Budowa | <ul style="list-style-type: none"> • budowa skóry • budowa naskórka | 1 | <ul style="list-style-type: none"> • omawianie warstw skóry • charakteryzowanie poszczególnych | XI.1.1, XI.1.3, | <ul style="list-style-type: none"> • animacja lub pogadanka na temat | <ul style="list-style-type: none"> • model trójwymiarowy |

| | | | | | | | |
|----|--------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | i funkcje skóry | <ul style="list-style-type: none"> i jego funkcje • tkanka podskórna i jej funkcje • funkcje skóry • wytwory naskórka • gruczoły naskórka • udział skóry w odbiorze bodźców • udział skóry w termoregulacji • rola skóry w syntezie witaminy D₃ | | <ul style="list-style-type: none"> elementów skóry • charakteryzowanie funkcji receptorowej skóry • wyjaśnianie roli skóry w termoregulacji • charakteryzowanie wytworów naskórka • omawianie budowy i funkcji gruczołów łojowych, potowych i mlekowych • wyjaśnianie mechanizmu syntetyzowania witaminy D₃ przez skórę • zaplanowanie i przeprowadzenie badania gęstości rozmieszczenia receptorów dotyku w skórze wybranych części ciała | XI.2.8.b, XI.2.8.c | <ul style="list-style-type: none"> budowy skóry • obserwacja mikroskopowa budowy skóry • uczniowska prezentacja multimedialna na temat wytworów naskórka i skóry właściwej • pogadanka heurystyczna dotycząca skóry jako narządu czucia powierzchniowego • badanie gęstości rozmieszczenia receptorów dotyku w skórze wybranych części ciała • uzupełnianie kart pracy | <ul style="list-style-type: none"> budowy skóry • mikroskopy • preparaty mikroskopowe trwałe przekroju poprzecznego skóry • materiały potrzebne do przeprowadzenia badania gęstości rozmieszczenia receptorów dotyku: drut, linijka • podręcznik • karty pracy • projektor Multiteka • zasoby multimedialne • prezentacja multimedialna • animacja |
| 7. | Higiena i choroby skóry | <ul style="list-style-type: none"> • zasady higieny skóry • diagnostyka chorób skóry • wpływ nadmiaru promieniowania słonecznego na skórę • oparzenia słoneczne | 1 | <ul style="list-style-type: none"> • omawianie zasad higieny skóry • ocenianie wpływu nadmiernej ekspozycji na promieniowanie UV na skórę • omówienie metod diagnostycznych w dermatologii: dermatoskopia, badanie histopatologiczne • wykazywanie związku między nadmierną ekspozycją na promieniowanie UV a procesem | XI.2.8.e | <ul style="list-style-type: none"> • pogadanka na temat zasad higieny skóry • metoda metaplanu – charakteryzowanie wybranych chorób skóry • praca z tekstem źródłowym na temat czarniaka i raka podstawno- | <ul style="list-style-type: none"> • flamastry, arkusze szarego papieru, kolorowe karteczki, magnesy • materiały źródłowe • podręcznik |

| | | | | | | | |
|-----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | | <ul style="list-style-type: none"> • fotostarzenie się skóry • choroby skóry | | <p>starzenia się skóry i zwiększonym ryzykiem wystąpienia chorób i zmian skórnych</p> <ul style="list-style-type: none"> • omawianie przyczyn powstawania czerniaka, zasad jego diagnostyki, leczenia i profilaktyki • przedstawianie czynników przyspieszających starzenie się skóry | | <p>komórkowego</p> <ul style="list-style-type: none"> • metoda kosza i walizki – ocenianie prawidłowych i nieprawidłowych zachowań dotyczących higieny skóry i ryzyka zachorowania na choroby skóry | <ul style="list-style-type: none"> • pakiet zdań do kosza i walizki |
| 8. | <p>Powtórzenie i utrwalenie wiadomości oraz umiejętności z rozdziałów <i>Organizm człowieka jako funkcjonalna całość</i> oraz <i>Układ powłokowy</i></p> | <ul style="list-style-type: none"> • powtórzenie i utrwalenie wiadomości oraz umiejętności o organizmie człowieka jako funkcjonalnej całości i o układzie powłokowym | 1 | <ul style="list-style-type: none"> • powtórzenie i utrwalenie wiadomości oraz umiejętności dotyczących organizmu człowieka jako funkcjonalnej całości i układu powłokowego | | <ul style="list-style-type: none"> • rozwiązywanie zadań z podręcznika: <i>Sposób na zadania</i> i <i>Zadania powtórzeniowe</i> – praca w grupach • rozwiązywanie zadań z <i>Maturalnych kart pracy 3</i> | <ul style="list-style-type: none"> • podręcznik – <i>Biologia na czasie 3</i> • <i>Maturalne karty pracy 3</i> • Generator testów |
| 3. Układ ruchu | | | | | | | |
| 9. | Ruch u zwierząt | <ul style="list-style-type: none"> • ruch rzęskowy • ruch mięśniowy • szkielet zewnętrzny • szkielet wewnętrzny • szkielet hydrauliczny • poruszanie się zwierząt w środowisku lądowym | 1 | <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnianie terminu: <i>ruch hydrauliczny</i> • przedstawianie rodzajów ruchu u zwierząt: ruch rzęskowy i ruch mięśniowy • podawanie przykładów zwierząt poruszających się ruchem rzęskowym i ruchem mięśniowym • wykazywanie związku między środowiskiem życia a sposobem poruszania się zwierząt • wyjaśnianie mechanizmów ruchu rzęskowego i ruchu mięśniowego | XI.2.7.a, XI.2.7.b, XI.2.7.c | <ul style="list-style-type: none"> • uczniowska prezentacje multimedialne na temat sposobów poruszania się zwierząt • pogadanka heurystyczna dotycząca roli szkieletów w poruszaniu się • burza mózgów na | <ul style="list-style-type: none"> • podręcznik • ilustracje, plansze • karty pracy • projektor Multiteka • zasoby multimedialne • prezentacja multimedialna |

| | | | | | | | |
|-----|-----------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | | <ul style="list-style-type: none"> i wodnym • lot czynny i lot aktywny | | <ul style="list-style-type: none"> • omawianie znaczenia rzęsek, wici i komórek kołnierzykowych w wykonywaniu ruchu • omawianie znaczenia mięśni poprzecznie prążkowanych oraz szkieletu zewnętrznego i szkieletu wewnętrznego podczas wykonywania ruchów • porównanie szkieletu zewnętrznego ze szkieletem wewnętrznym • analizowanie współdziałania mięśni ze szkieletem: hydraulicznym, zewnętrznym, wewnętrznym • porównywanie lotu biernego z lotem czynnym | | <p>temat tego, czy środowisko ma wpływ na poruszanie się zwierząt</p> <ul style="list-style-type: none"> • uzupełnianie kart pracy | |
| 10. | Budowa i funkcje szkieletu | <ul style="list-style-type: none"> • podział układu ruchu • budowa i funkcje szkieletu • właściwości kości a ich funkcje • elementy szkieletu osiowego • szkielet kończyn • podział kości • budowa zewnętrzna i budowa wewnętrzna kości długiej | 1 | <ul style="list-style-type: none"> • rozróżnianie części czynnej i części biernej układu ruchu • omawianie funkcji i rozwoju szkieletu • analizowanie budowy chemicznej kości i wynikających z niej właściwości mechanicznych • wykazywanie związku między budową i właściwościami kości a pełnionymi przez nie funkcjami • rozróżnianie kości pod względem ich kształtu: długie, krótkie, płaskie, różnokształtne • charakteryzowanie budowy kości długiej • analizowanie budowy szkieletu wewnętrznego (na schemacie, modelu, fotografii) jako wyrazu adaptacji do środowiska i trybu życia • rozpoznawanie tkanki kostnej pod mikroskopem | XI.1.1, XI.1.3, XI.2.7.d, XI.2.7.k | <ul style="list-style-type: none"> • burza mózgów na temat funkcji szkieletu • pogadanka dotycząca ogólnej budowy szkieletu z użyciem modelu, rysunku, schematu, animacji • analizowanie budowy kości na przykładzie kości długiej • obserwacje mikroskopowe preparatów trwałych tkanek tworzących kości • praca w grupach – uzupełnianie kart pracy | <ul style="list-style-type: none"> • model budowy szkieletu człowieka • atlas anatomiczny • ilustracje lub modele różnych kości człowieka • mikroskopy • preparaty trwałe tkanki kostnej i chrzęstnej • podręcznik • karty pracy • projektor Multiteka • zasoby multimedialne • animacja |

| | | | | | | | |
|-----|-------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 11. | Rodzaje połączeń kości | <ul style="list-style-type: none"> • podział połączeń kości • rodzaje i budowa połączeń ścisłych • budowa stawu i funkcje budujących go elementów • rodzaje stawów | 1 | <ul style="list-style-type: none"> • rozpoznawanie rodzaju połączeń kości na modelu lub schemacie • omawianie funkcji połączeń kości • charakteryzowanie połączeń ścisłych: chrząstkozrostów, kośćciorostów, szwów • analizowanie budowy stawu • omawianie funkcji poszczególnych elementów stawu • klasyfikowanie stawów: staw obrotowy, staw zawiasowy, staw siodełkowy, staw elipsoidalny, staw kulisty, staw płaski • porównywanie budowy i funkcji stawów wyróżnionych ze względu na zakres wykonywanych ruchów oraz kształt powierzchni stawowych | XI.2.7.e, XI.2.7.l | <ul style="list-style-type: none"> • identyfikowanie rodzajów połączeń kości na modelu szkieletu, rysunku, schemacie, animacji • analizowanie budowy stawu na podstawie schematu lub prezentacji multimedialnej • praca w grupach – omawianie funkcji elementów stawu • praca w grupach – porównywanie rodzajów stawów przy użyciu modeli stawów (także wykonanych przez uczniów samodzielnie z plasteliny lub modeliny) • uzupełnianie kart pracy | <ul style="list-style-type: none"> • model budowy szkieletu człowieka • modele połączeń stałych • modele stawów • atlasy anatomiczne • podręcznik • karty pracy • projektor Multiteka • zasoby multimedialne • prezentacja multimedialna • animacja |
| 12. | Elementy szkieletu | <ul style="list-style-type: none"> • budowa i rola elementów szkieletu osiowego • budowa czaszki • elementy mózgowcazki i twarzoczaszki • zatoki przynosowe • budowa kręgosłupa i kręgu • rodzaje kręgow • naturalne | 1 | <ul style="list-style-type: none"> • poznawanie elementów szkieletu osiowego • omawianie budowy i funkcji mózgowcazki i twarzoczaszki • charakteryzowanie zatok przynosowych • charakteryzowanie budowy i funkcji kręgosłupa • opisywanie budowy kręgu • rozpoznawanie rodzajów kręgow • wykazywanie związku między budową kręgu a przystosowaniem do pełnienia określonych funkcji | XI.2.7.m | <ul style="list-style-type: none"> • pogadanka na temat elementów szkieletu • analizowanie budowy szkieletów: osiowego, kończyn wolnych i obręczy z wykorzystaniem modeli, plansz schematów lub animacji • praca w grupach – rozpoznawanie kości | <ul style="list-style-type: none"> • model trójwymiarowy szkieletu • plansze, schematy • do konkursu: zdjęcia rentgenowskie, modele kości • atlas anatomiczny • projektor |

| | | | | | | | |
|------------|---------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | | krzywizny kręgosłupa <ul style="list-style-type: none"> • budowa i funkcje klatki piersiowej • budowa obręczy barkowej i wolnej kończyny górnej • budowa obręczy miednicowej i wolnej kończyny dolnej | | <ul style="list-style-type: none"> • charakteryzowanie naturalnych krzywizn kręgosłupa – kifozy i lordozy • omawianie budowy i funkcji klatki piersiowej • omawianie budowy i funkcji kości kończyny górnej i kończyny dolnej • poznawanie budowy i funkcji obręczy miednicowej i obręczy barkowej • porównywanie budowy miednicy kobiety z budową miednicą mężczyzny | | (konkurs) | Multiteka <ul style="list-style-type: none"> • zasoby multimedialne • animacja |
| 13. 14. | Budowa i funkcjonowanie układu mięśniowego | <ul style="list-style-type: none"> • mięśnie szkieletowe i ich podział • przykłady mięśni szkieletowych i ich funkcje • hierarchiczna budowa mięśnia szkieletowego • budowa sarkomeru • współdziałanie i antagonizm mięśni szkieletowych • molekularny mechanizm skurczu mięśnia • źródła energii dla mięśni • włókna mięśniowe • długi tlenowy • rodzaje skurczów mięśniowych • jednostka motoryczna | 2 | <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnianie terminów: <i>mięśnie synergistyczne i antagonistyczne, jednostka motoryczna, skurcz: tężcowy, izometryczny, izotoniczny, auksotoniczny</i> • rozpoznawanie tkanki mięśniowej szkieletowej pod mikroskopem • wskazywanie głównych mięśni szkieletowych i ich funkcji • omawianie budowy mięśnia szkieletowego • przedstawianie hierarchicznej budowy mięśnia szkieletowego (filamenty aktynowe i miozynowe, miofibrylla, włókno mięśniowe, brzusiec mięśnia) • wyjaśnianie na podstawie schematu molekularnego mechanizmu skurczu mięśnia • charakteryzowanie budowy i funkcji sarkomeru • opisywanie współdziałania mięśni w wykonywaniu ruchów • wyjaśnianie antagonistycznego działania mięśni w wykonywaniu ruchów • przedstawianie sposobu pozyskiwania | XI.1.1, XI.2.7.f, XI.2.7.g, XI.2.7.h, XI.2.7.i, XI.2.7.j | <ul style="list-style-type: none"> • obserwacje mikroskopowe preparatów trwałych tkanki mięśniowej szkieletowej • rozpoznawanie głównych mięśni szkieletowych budujących ciało człowieka na schemacie, ilustracji, animacji, prezentacji • prezentacja multimedialna dotycząca mechanizmu skurczu mięśnia szkieletowego • animacja prezentująca antagonistyczne działanie mięśni szkieletowych • pogadanka na temat przemian biochemicznych zachodzących podczas | <ul style="list-style-type: none"> • mikroskopy • preparaty trwałe tkanki mięśniowej poprzecznie prążkowanej szkieletowej • schematy • podręcznik • projektor Multiteka <ul style="list-style-type: none"> • zasoby multimedialne • prezentacja multimedialna • animacja |

| | | | | | | | |
|-----|---------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | | mięśnia | | <p>ATP niezbędnego do skurczu mięśnia</p> <ul style="list-style-type: none"> • charakteryzowanie przemian biochemicznych zachodzących podczas długotrwałej pracy mięśni • wyjaśnianie zjawiska długu tlenowego • porównywanie włókien mięśniowych czerwonych z włóknami mięśniowymi białymi • charakteryzowanie rodzajów skurczów mięśni szkieletowych • wykazywanie znaczenia skurczu tężcowego w funkcjonowaniu układu ruchu | | <p>długotrwałej pracy mięśni</p> <ul style="list-style-type: none"> • dla uczniów chętnych analiza treści z podręcznika: w jaki sposób zachodzą skurcze mięśni gładkich oraz jaki jest mechanizm skurczu mięśnia gładkiego (treści wykraczające poza podstawę programową) | |
| 15. | Higiena i choroby układu ruchu | <ul style="list-style-type: none"> • wpływ diety i aktywności fizycznej na układ ruchu • doping i jego wpływ na organizm • choroby i zaburzenia układu ruchu • profilaktyka zaburzeń i chorób układu ruchu | 1 | <ul style="list-style-type: none"> • wykazywanie wpływu diety oraz stosowania suplementów diety na stan kości i mięśni człowieka • wyjaśnianie wpływu aktywności fizycznej na zdrowie • charakteryzowanie urazów mechanicznych układu ruchu i ich skutków • wskazywanie cech prawidłowej postawy ciała i wymienianie skutków nieprawidłowej postawy ciała • omawianie wad postawy • wyjaśnianie zasad postępowania w celu zapobiegania wadom postawy • omawianie przyczyn i skutków płaskostopia • porównywanie budowy stopy zbudowanej prawidłowo z budową stopy płaskiej • charakteryzowanie chorób układu ruchu na przykładzie krzywicy i osteoporozy • omawianie sposobu działania | XI.2.7.n, XI.2.7.o | <ul style="list-style-type: none"> • pogadanka heurystyczna na temat właściwego żywienia, jego znaczenia dla stanu kości i mięśni oraz wpływu stosowania suplementów diety na układ ruchu • dyskusja na temat wpływu aktywności fizycznej na rozwój oraz stan kości i mięśni • obserwowanie wad postawy na zdjęciach rentgenowskich i planszach • porównywanie odcisku stopy o prawidłowej budowie z odciskiem stopy z płaskostopiem | <ul style="list-style-type: none"> • zdjęcia rentgenowskie • schematy • odciski stóp – stopy prawidłowo zbudowanej i stopy płaskiej • materiały źródłowe • projektor Multiteka • zasoby multimedialne • prezentacja multimedialna |

| | | | | | | | |
|---------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | | | | wybranych środków dopingujących i skutków ich stosowania | | <ul style="list-style-type: none"> • uczniowska prezentacja na temat osteoporozy i krzywicy • dyskusja na temat stosowania dopingu w sporcie z wykorzystaniem tekstów źródłowych | |
| 16. | Powtórzenie i utrwalenie wiadomości oraz umiejętności z rozdziału <i>Układ ruchu</i> | <ul style="list-style-type: none"> • powtórzenie i utrwalenie wiadomości oraz umiejętności o układzie ruchu | 1 | <ul style="list-style-type: none"> • powtórzenie i utrwalenie wiadomości oraz umiejętności dotyczących układu ruchu | | <ul style="list-style-type: none"> • rozwiązywanie zadań z podręcznika: <i>Sposób na zadania i Zadania powtórzeniowe</i> – praca w grupach • rozwiązywanie zadań z <i>Maturalnych kart pracy 3</i> | <ul style="list-style-type: none"> • podręcznik – <i>Biologia na czasie 3</i> • <i>Maturalne karty pracy 3</i> • Generator testów |
| 17. | Sprawdzenie stopnia opanowania wiadomości i umiejętności z rozdziałów: <i>Organizm człowieka jako funkcjonalna całość, Układ powłokowy, Układ ruchu</i> | praca klasowa – <i>Organizm człowieka jako funkcjonalna całość, Układ powłokowy, Układ ruchu</i> | 1 | <ul style="list-style-type: none"> • sprawdzenie stopnia opanowania wiadomości i umiejętności z rozdziałów: <i>Organizm człowieka jako funkcjonalna całość, Układ powłokowy, Układ ruchu</i> | | <ul style="list-style-type: none"> • pakiet zadań sprawdzających dla każdego ucznia z rozdziałów: <i>Organizm człowieka jako funkcjonalna całość, Układ powłokowy, Układ ruchu</i> | <ul style="list-style-type: none"> • Generator testów |
| 4. Układ pokarmowy | | | | | | | |
| 18. | Odżywianie się zwierząt | <ul style="list-style-type: none"> • sposoby pobierania pokarmu | 1 | <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnianie terminów: <i>organizmy heterotroficzne (cudzożywne), trawienie</i> • omawianie trawienia | XI.2.1.a, XI.2.1.b | <ul style="list-style-type: none"> • rozsypanka wyrazowa dotycząca podziału zwierząt ze względu | <ul style="list-style-type: none"> • do rozsypanki wyrazowej: kartki |

| | | | | | | | |
|-----|---------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | | <ul style="list-style-type: none"> • trawienie zewnętrzny-komórkowe • trawienie wewnętrzny-komórkowe • podział zwierząt ze względu na wielkość i stan skupienia spożywanego pokarmu • ewolucja układu pokarmowego • podział zwierząt ze względu na rodzaj spożywanego pokarmu • porównanie długości przewodów pokarmowych roślinożercy i drapieżnika • przystosowania zwierząt do rodzaju spożywanego pokarmu | | <p>zewnętrzny-komórkowego i wewnętrzny-komórkowego</p> <ul style="list-style-type: none"> • poznawanie zwierząt w zależności od wielkości i stanu skupienia spożywanego pokarmu: makrofagi, mikrofagi, płynożercy • omawianie ewolucji układu pokarmowego • poznawanie zwierząt w zależności od rodzaju spożywanego pokarmu: roślinożerne, mięsożerne, wszystkożerne, saprofagi, pasożyty • porównywanie długości przewodów pokarmowych roślinożercy i drapieżnika • przedstawianie adaptacji w budowie i funkcjonowaniu układów pokarmowych zwierząt do rodzaju pokarmu oraz do sposobu jego pobierania | | <p>na sposoby odżywiania</p> <ul style="list-style-type: none"> • pogadanka heurystyczna na temat trawienia wewnętrzny-komórkowego i zewnętrzny-komórkowego • prezentacja multimedialna dotycząca podziału zwierząt w zależności od wielkości i stanu spożywanego pokarmu oraz od rodzaju spożywanego pokarmu • metoda oś czasu – ewolucja układów pokarmowych u zwierząt • praca z tekstem źródłowym – przystosowania zwierząt do rodzaju spożywanego pokarmu | <p>z nazwami grup i przykładami zwierząt</p> <ul style="list-style-type: none"> • plansza z ogólnym planem budowy • schemat osi czasu, kartki z nazwami grup zwierząt oraz ilustracje lub nazwy narządów ich układów pokarmowych • materiały źródłowe • podręcznik • projektor Multiteka • zasoby multimedialne • prezentacja multimedialna |
| 19. | Organiczne składniki pokarmowe | <ul style="list-style-type: none"> • sacharydy jako główne źródło energii • podział węglowodanów na przyswajalne i nieprzyswajalne | 1 | <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnianie terminu: <i>bilans azotowy</i> • wskazywanie funkcji organicznych składników pokarmowych • omawianie węglowodanów przyswajalnych wraz z ich przykładami • przedstawianie roli błonnika • dokonywanie podziału białek | XI.2.1.c, XI.2.1.k | <ul style="list-style-type: none"> • praca w grupach – mapa mentalna na temat roli, podziału i źródeł składników pokarmowych • burza mózgów na temat błonnika | <ul style="list-style-type: none"> • materiały do mapy mentalnej: flamastry, arkusze szarego papieru, |

| | | | | | | | |
|------------|--------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | | <ul style="list-style-type: none"> • błonnik pokarmowy i jego funkcja • białka jako budulec organizmu • podział aminokwasów na endogenne i egzogenne • białka pełnowartościowe i niepełnowartościowe • źródła białek dla organizmu • funkcje tłuszczu właściwych • funkcje NNKT i ich źródła • cholesterol i jego przemiany w organizmie • zapotrzebowanie organizmu na składniki pokarmowe | | <p>na pełnowartościowe i niepełnowartościowe</p> <ul style="list-style-type: none"> • omawianie znaczenia białek pełnowartościowych i niepełnowartościowych • wskazywanie sposobu poprawnego łączenia pokarmu roślinnego • przedstawianie funkcji lipidów, w tym NNKT • analizowanie zapotrzebowania organizmu na poszczególne składniki pokarmowe • wskazywanie produktów bogatych w określone organiczne składniki pokarmowe • omawianie powstawania i przemian cholesterolu w organizmie • wyjaśnianie przyczyn rozwoju miażdżycy | | <ul style="list-style-type: none"> • pogadanka heurystyczna, film lub prezentacja multimedialna na temat zawartości składników pokarmowych w produktach i dobowego zapotrzebowania na składniki pokarmowe • uzupełnianie kart pracy | <p>kolorowe kartki</p> <ul style="list-style-type: none"> • podręcznik • karty pracy • zdjęcia oraz schematy przedstawiające zawartość składników pokarmowych w określonych produktach wraz ze stopniem zaspokajania przez nie dobowego zapotrzebowania na te składniki • projektor Multiteka • zasoby multimedialne • prezentacja multimedialna • film |
| 20. 21. | Rola witamin. Nieorganiczne składniki pokarmowe | <ul style="list-style-type: none"> • podział witamin • zapotrzebowanie organizmu na witaminy • hipowitaminoza • awitaminoza • hiperwitaminoza • charakterystyka, funkcje i źródła | 2 | <ul style="list-style-type: none"> • klasyfikowanie witamin ze względu na rozpuszczalność w tłuszczach i w wodzie oraz podawanie przykładów witamin z obu grup • wskazywanie funkcji, skutków niedoboru oraz źródeł witamin • omawianie zapotrzebowania na witaminy | XI.2.1.c, XI.2.1.k | <ul style="list-style-type: none"> • pogadanka heurystyczna lub prezentacja na temat witamin, źródeł ich występowania oraz zawartości w organizmie • metoda 5x5 – podział i charakteryzowanie | <ul style="list-style-type: none"> • opakowania po produktach spożywczych wraz z informacjami o zawartości składników mineralnych i witamin |

| | | | | | | | |
|------------|--------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | | <p>witamin</p> <ul style="list-style-type: none"> • znaczenie i właściwości wody • bilans wodny człowieka • ośrodek pragnienia • podział składników mineralnych na makroelementy i mikroelementy oraz ich funkcje | | <ul style="list-style-type: none"> • omawianie zaburzeń związanych z brakiem, niedoborem oraz nadmiarem witamin (awitaminoza, hipowitaminoza, hiperwitaminoza) • charakteryzowanie witamin pod względem ich występowania, funkcji oraz skutków ich niedoboru i nadmiaru w organizmie • dokonywanie podziału składników mineralnych na makroelementy i mikroelementy • charakteryzowanie makroelementów i mikroelementów pod względem funkcji, źródła ich występowania oraz skutków ich niedoboru w organizmie • omawianie właściwości wody i jej znaczenia dla funkcjonowania organizmu • analizowanie zawartości wody w wybranych produktach spożywczych • omawianie czynników wpływających na zapotrzebowanie organizmu na wodę • analizowanie bilansu wodnego człowieka • wyjaśnianie roli ośrodka pragnienia oraz jego powiązań z ośrodkiem termoregulacji | | <p>witamin</p> <p>rozpuszczalnych w tłuszczach i rozpuszczalnych w wodzie</p> <ul style="list-style-type: none"> • uzupełnianie kart pracy • gra dydaktyczna dotycząca składników mineralnych (memory) • praca w grupach – obliczanie bilansu wodnego człowieka i prezentacja wyników na forum klasy • metoda aktywizująca – skrzynka pytań | <ul style="list-style-type: none"> • materiały źródłowe • karty do gry memory z nazwami i znaczeniem makroelementów i mikroelementów • kartki z pytaniami do skrzynki pytań • projektor Multiteka <ul style="list-style-type: none"> • zasoby multimedialne • prezentacja multimedialna |
| 22. 23. | Budowa i funkcje układu pokarmowego | <ul style="list-style-type: none"> • elementy układu pokarmowego • funkcje przewodu pokarmowego i gruczołów trawiennych • budowa ścian przewodu | 2 | <ul style="list-style-type: none"> • omawianie budowy i roli poszczególnych elementów układu pokarmowego • wykazywanie związku między budową danego elementu układu pokarmowego a pełnioną przez niego funkcją • poznawanie roli gruczołów układu pokarmowego | XI.1.3, XI.2.1.d, XI.2.1.e XI.2.1.g, XI.2.1.h, XI.2.1.i | <ul style="list-style-type: none"> • analizowanie budowy układu pokarmowego, zębów i kosmków jelitowych na podstawie rysunków, animacji, plansz oraz atlasów anatomicznych | <ul style="list-style-type: none"> • atlasy anatomiczne, schematy, zdjęcia • modele narządów układu pokarmowego |

| | | | | | | | |
|------------|----------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | | <p>pokarmowego</p> <ul style="list-style-type: none"> wędrówka pokarmu w przewodzie pokarmowym związek między budową poszczególnych odcinków przewodu pokarmowego a pełnionymi przez nie funkcjami rodzaje i budowa zębów sok żołądkowy – skład i funkcje wątroba jako centrum metaboliczne organizmu żółć – skład i rola sok trzustkowy – skład i funkcje mikrobiom i jego rola w organizmie | | <ul style="list-style-type: none"> charakteryzowanie rodzajów zębów i przedstawianie ich roli we wstępnej obróbce pokarmu omawianie składu i funkcji soku żołądkowego omawianie roli wątroby w przemianach substancji wchłanianych w przewodzie pokarmowym omawianie funkcji enzymów trawiennych trzustki wchodzących w skład soku trzustkowego przedstawienie składu i roli żółci w procesie trawienia tłuszczów poznawanie budowy elementów narządów układu pokarmowego na podstawie obserwacji mikroskopowych wyjaśnianie roli mikrobiomu układu pokarmowego w funkcjonowaniu organizmu | | <ul style="list-style-type: none"> prezentacja multimedialna na temat budowy i roli poszczególnych elementów budujących układ pokarmowy obserwacja mikroskopowa preparatów trwałych elementów narządów układu pokarmowego rozwiązywanie kart pracy | <ul style="list-style-type: none"> mikroskopy preparaty trwałe elementów układu pokarmowego podręcznik karty pracy projektor Multiteka zasoby multimedialne prezentacja multimedialna animacja |
| 24. 25. | Procesy trawienia i wchłaniania | <ul style="list-style-type: none"> mechanizm trawienia przemiany sacharydów, białek i tłuszczów trawienie skrobi, białek i tłuszczów enzymy trawienne i ich funkcje wchłanianie | 2 | <ul style="list-style-type: none"> wyjaśnianie mechanizmu trawienia pokarmu analizowanie poszczególnych etapów trawienia białek, tłuszczów i cukrów analizowanie procesu wchłaniania produktów powstałych w wyniku trawienia składników pokarmowych przez kosmki jelitowe omawianie roli ośrodków głodu i sytości w przyjmowaniu pokarmów | XI.2.1.e, XI.2.1.f, XI.2.1.h, XI.2.1.j | <ul style="list-style-type: none"> analizowanie animacji, plansz lub schematów przemian sacharydów, białek i tłuszczów połączone z rozmową dydaktyczną prezentacja multimedialna na temat trawienia skrobi, białek | <ul style="list-style-type: none"> plansze, schematy podręcznik zestaw do przeprowadzenia doświadczenia: płyn Lugola, zlewki, kleik skrobiowy, |

| | | | | | | | |
|-----|-------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | | <p>produktów trawienia</p> <ul style="list-style-type: none"> • budowa i rola kosmków jelitowych • mechanizm transportu substancji przez błony enterocyту • wpływ pH na trawienie skrobi przez amylazę ślinową • regulacja czynności układu pokarmowego • działanie ośrodków głodu i sytości | | <ul style="list-style-type: none"> • zaplanowanie i przeprowadzenie doświadczenia sprawdzającego wpływ pH na trawienie skrobi przez amylazę ślinową • wyjaśnianie mechanizmu transportu glukozy i aminokwasów przez błony enterocyту • wyjaśnianie mechanizmu transportu glicerolu i kwasów tłuszczowych przez błony enterocyту • omawianie działania ośrodków głodu i sytości | | <p>i tłuszczów</p> <ul style="list-style-type: none"> • analizowanie budowy i roli kosmków jelitowych na podstawie schematów • analizowanie animacji i schematów na temat wchłaniania składników pokarmowych • analiza doświadczenia dotyczącego wpływu pH na trawienie skrobi przez amylazę ślinową – praca w grupach lub film • analizowanie schematów działania ośrodków głodu i sytości | <p>roztwór NaOH i HCl, pipeta, papierek wskaźnikowy, woda, zakraplacz, ślina</p> <ul style="list-style-type: none"> • projektor Multiteka • zasoby multimedialne • prezentacja multimedialna • animacja • film |
| 26. | Zasady racjonalnego odżywiania się | <ul style="list-style-type: none"> • czynniki wpływające na zapotrzebowanie organizmu na składniki pokarmowe • bilans energetyczny • piramida zdrowego żywienia i stylu życia • wielkość porcji i proporcje składników posiłków • otyłość – przyczyny | 1 | <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnianie wpływu niektórych czynników (wieku, płci, stanu zdrowia, masy ciała, wykonywanej pracy, aktywności fizycznej i stanu fizjologicznego) na zapotrzebowanie organizmu na składniki pokarmowe • poznawanie czynników decydujących o zapotrzebowaniu energetycznym organizmu • omawianie bilansu energetycznego • odczytywanie informacji z piramidy zdrowego żywienia i stylu życia • wyjaśnianie znaczenia ilości i proporcji składników posiłku dla prawidłowego odżywiania się • określanie konsekwencji spożywania | XI.2.1.k, XI.2.1.l, XI.2.1.m | <ul style="list-style-type: none"> • uczniowska prezentacje multimedialne na temat piramidy zdrowego żywienia i stylu życia • praca w grupach – określanie zapotrzebowania energetycznego organizmu oraz obliczanie bilansu energetycznego na podstawie danych • burza mózgów na temat sposobu | <ul style="list-style-type: none"> • materiały źródłowe • podręcznik • materiały do mapy mentalnej: flamastry, arkusze szarego papieru, kolorowe kartki • projektor Multiteka • zasoby multimedialne |

| | | | | | | | |
|-----|-----------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | | <ul style="list-style-type: none"> i profilaktyka • BMI • zaburzenia odżywiania | | <ul style="list-style-type: none"> zbyt obfitych posiłków • charakteryzowanie otyłości jako problemu zdrowotnego związanego z rozwojem cywilizacji • podawanie przyczyn (w tym uwarunkowań genetycznych) otyłości u człowieka oraz sposobów jej profilaktyki • obliczanie własnego BMI • omawianie przyczyn i skutków anoreksji i bulimii | | <ul style="list-style-type: none"> odżywiania się młodzieży • mapa mentalna na temat otyłości, jej skutków oraz sposobów jej zapobiegania • praca z tekstem i dyskusja na temat zaburzeń odżywiania | <ul style="list-style-type: none"> • prezentacja multimedialna |
| 27. | Choroby układu pokarmowego | <ul style="list-style-type: none"> • badania diagnostyczne chorób układu pokarmowego • choroby pasożytnicze, wirusowe i bakteryjne układu pokarmowego • zespół złego wchłaniania • choroba Crohna • choroby nowotworowe układu pokarmowego • dieta bezglutenowa | 1 | <ul style="list-style-type: none"> • poznawanie różnych rodzajów badań diagnostycznych chorób układu pokarmowego (badania krwi i kału, próby wątrobowe, USG, gastroscopia, kolonoskopia) • poznawanie sposobów zarażania się chorobami pasożytniczymi układu (tasiemce, glista ludzka, owsik, włosień kręty) oraz ich profilaktyka • poznawanie sposobów zarażania się chorobami wirusowymi układu pokarmowego (WZW A, WZW B, WZW C) i możliwe sposoby ich profilaktyki • charakteryzowanie i określanie przyczyn, dróg zakażenia i profilaktyki chorób bakteryjnych układu pokarmowego (próchnicy, choroby wrzodowej żołądka i dwunastnicy, salmonellozy) • charakteryzowanie zespołu złego wchłaniania i choroby Crohna • charakteryzowanie przyczyn i objawów chorób nowotworowych układu pokarmowego | XI.2.1.n | <ul style="list-style-type: none"> • uczniowska prezentacja multimedialna dotycząca wybranych chorób układu pokarmowego • metoda aktywizująca – praca z tekstem źródłowym oraz wykonanie i prezentacja plakatów na temat diety bezglutenowej • praca w grupach z kartami pracy | <ul style="list-style-type: none"> • materiały do wykonania plakatów: arkusz szarego papieru, wycinki z gazet, karteczki z informacjami z internetu, taśma klejąca, nożyczki • materiały źródłowe • podręcznik • karty pracy • projektor Multiteka • zasoby multimedialne • prezentacja multimedialna |

| | | | | | | | |
|---------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | | | | (raka żołądka i raka jelita grubego) oraz ich profilaktyka • analizowanie stosowania diety bezglutenowej – dobre i złe strony | | | |
| 28. | Powtórzenie i utrwalenie wiadomości oraz umiejętności z rozdziału <i>Układ pokarmowy</i> | • powtórzenie i utrwalenie wiadomości oraz umiejętności o układzie pokarmowym | 1 | • powtórzenie i utrwalenie wiadomości oraz umiejętności dotyczących układu pokarmowego | | • rozwiązywanie zadań z podręcznika: <i>Sposób na zadania i Zadania powtórzeniowe</i> – praca w grupach • rozwiązywanie zadań z <i>Maturalnych kart pracy 3</i> | • podręcznik – <i>Biologia na czasie 3</i> • <i>Maturalne karty pracy 3</i> • Generator testów |
| 29. | Sprawdzenie stopnia opanowania wiadomości oraz umiejętności z rozdziału <i>Układ pokarmowy</i> | • praca klasowa – <i>Układ pokarmowy</i> | 1 | • sprawdzenie stopnia opanowania wiadomości i umiejętności z rozdziału <i>Układ pokarmowy</i> | | • pakiet zadań sprawdzających dla każdego ucznia z rozdziału <i>Układ pokarmowy</i> | • Generator testów |
| 5. Układ oddechowy | | | | | | | |
| 30. | Układ oddechowy u zwierząt | • wymiana gazowa a dyfuzja • ciśnienie parcjale • dyfuzja gazów w różnych środowiskach • etapy wymiany gazowej • sposoby wymiany gazowej • narządy wymiany | 1 | • wyjaśnianie terminów: <i>wymiana gazowa, oddychanie komórkowe, ciśnienie parcjale</i> • omawianie warunków zachodzenia dyfuzji • wyjaśnianie związku między wymianą gazową a dyfuzją • omawianie sposobów wymiany gazowej • omawianie etapów wymiany gazowej • porównywanie wymiany gazowej zewnętrznej z wymianą gazową | XI.2.3.a, XI.2.3.b, XI.2.3.c, XI.2.3.d, XI.2.3.f | • tworzenie mapy mentalnej na temat rodzajów narządów wymiany gazowej • gra dydaktyczna memory – narządy wymiany gazowej u zwierząt • pogadanka heurystyczna, prezentacja | • materiały do mapy mentalnej, np. flamastry, kolorowe kartki papieru, szare arkusze papieru • karty do gry memory (ilustracje |

| | | | | | | | |
|-----|--------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | | <p>gazowej u zwierząt wodnych</p> <ul style="list-style-type: none"> • narządy wymiany gazowej zwierząt lądowych • ewolucja płuc kręgowców • podwójne oddychanie | | <p>wewnętrzną</p> <ul style="list-style-type: none"> • omawianie budowy i funkcjonowania narządów wymiany gazowej i zwierząt wodnych i lądowych oraz podanie przykładów organizmów, u których one występują • porównywanie ciśnienia parcjalnego tlenu i dwutlenku węgla w ośrodkach biorących udział w wymianie gazowej • wykazywanie związku między sposobem wymiany gazowej a wielkością i trybem życia zwierząt • wykazywanie związku lokalizacji (zewnątrzna i wewnętrzna) i budowy powierzchni wymiany gazowej ze środowiskiem życia • wyjaśnianie mechanizmów wspomagających wymianę gazową u ryb (działanie pokryw skrzelowych i tryskawki) • wyjaśnianie mechanizmu wentylacji płuc u płazów, gadów, ptaków i ssaków • charakteryzowanie tendencji ewolucyjnych w budowie płuc zwierząt należących do kręgowców | | <p>multimedialna, animacja lub film na temat mechanizmu wymiany gazowej</p> <ul style="list-style-type: none"> • uczniowska prezentacja multimedialna na temat ewolucji płuc u kręgowców | <p>narządów wymiany gazowej oraz nazwy grup zwierząt)</p> <ul style="list-style-type: none"> • podręcznik • projektor <p>Multiteka</p> <ul style="list-style-type: none"> • zasoby multimedialne • prezentacja multimedialna • animacja • film |
| 31. | Budowa i funkcje układu oddechowego | <ul style="list-style-type: none"> • budowa i funkcje układu oddechowego • drogi oddechowe • funkcja nagłośni • związek między budową a funkcją elementów budujących układ oddechowy • surfaktant | 1 | <ul style="list-style-type: none"> • poznawanie znaczenia układu oddechowego dla funkcjonowania organizmu • poznawanie budowy i funkcji dróg oddechowych • wykazywanie związku między budową narządów układu oddechowego a pełnionymi przez nie funkcjami • poznawanie budowy elementów narządów układu oddechowego na podstawie obserwacji mikroskopowych | XI.1.1, XI.1.3, XI.2.3.g | <ul style="list-style-type: none"> • pogadanka heurystyczna na temat znaczenia układu oddechowego dla funkcjonowania organizmu • analizowanie budowy układu oddechowego na podstawie plansz, schematów, zdjęć i filmu | <ul style="list-style-type: none"> • plansze, zdjęcia, schematy • podręcznik • szablony rybiego szkieletu • mikroskopy • preparaty mikroskopowe trwałe: |

| | | | | | | | |
|------------|-----------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | | <ul style="list-style-type: none"> • opłucna – budowa i funkcje • powstawanie głosu | | <ul style="list-style-type: none"> • omawianie roli nagłośni • omawianie mechanizmu powstawania głosu • charakteryzowanie budowy i funkcjonowania płuc • przedstawianie roli surfaktantu • przedstawianie budowy i roli opłucnej | | <ul style="list-style-type: none"> • metoda rybiego szkieletu – charakterystyka budowy i roli narządów układu oddechowego • obserwacja mikroskopowa nabłonka migawkowego dróg oddechowych, tchawicy, płuc | <ul style="list-style-type: none"> nabłonka migawkowego, tchawicy, płuc • projektor Multiteka • zasoby multimedialne • prezentacja multimedialna • film |
| 32. 33. | Wentylacja płuc i wymiana gazowa | <ul style="list-style-type: none"> • wentylacja płuc • mechanizm wentylacji płuc • przepona i jej funkcja • całkowita i życiowa pojemność płuc • regulacja częstości oddechów – rola ośrodka oddechowego • przebieg wymiany gazowej w płucach i tkankach • udział krwi w transporcie tlenu i dwutlenku węgla • budowa hemoglobiny i jej rola w transporcie gazów oddechowych • białka wiążące tlen | 2 | <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnianie terminów: <i>pojemność całkowita i życiowa płuc, ośrodek pneumotaksyczny, współczynnik oddechowy, choroba dekompresyjna</i> • wyjaśnianie mechanizmu wentylacji płuc • charakteryzowanie całkowitej i życiowej pojemności płuc • omawianie czynników regulujących częstość oddechów • analizowanie mechanizmu wymiany gazowej w płucach i tkankach z uwzględnieniem powinowactwa hemoglobiny do tlenu w różnych warunkach pH i przy różnej temperaturze krwi oraz ciśnienia parcjalnego tlenu w środowisku zewnętrznym • omawianie roli erytrocytów i osocza w transporcie tlenu i dwutlenku węgla • poznawanie budowy hemoglobiny • porównywanie powinowactwa białek: hemoglobiny (HbA), mioglobiny (Mb), hemoglobiny płodowej (HbF) do tlenu | XI.2.3.f, XI.2.3.h | <ul style="list-style-type: none"> • analizowanie mechanizmu wentylacji płuc na podstawie animacji, schematów lub plansz • analizowanie wykresów przedstawiających procentowy udział gazów w składzie powietrza wdychanego i wydychanego • omawianie mechanizmów wymiany gazowej (zewnętrznej i wewnętrznej) • film lub uczniowska prezentacja multimedialna dotycząca sposobu funkcjonowania przepony | <ul style="list-style-type: none"> • plansze, plansze z wykresami, schematy • zestaw doświadczalny: zlewka, woda wapienna, słomka, pompka (gumowa gruszka lub strzykawka) • podręcznik • karty pracy Multiteka • zasoby multimedialne • animacja • prezentacja multimedialna • film |

| | | | | | | | |
|-----|-----------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | | <ul style="list-style-type: none"> • powinowactwo hemoglobiny i innych białek do tlenu • zawartość dwutlenku węgla w powietrzu wdychanym i wydychanym • mechanizm transportu gazów oddechowych • wpływ ciśnienia atmosferycznego na wymianę gazową | | <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnianie mechanizmu transportu gazów oddechowych • wskazywanie czynników wpływających na wysycenie hemoglobiny tlenem • wyjaśnianie związku między zmianami ciśnienia atmosferycznego a wymianą gazową podczas wspinaczki wysokogórskiej i podczas nurkowania • planowanie i przeprowadzanie doświadczenia wykazującego różnicę między zawartością dwutlenku węgla w powietrzu wdychanym i wydychanym | | <ul style="list-style-type: none"> • omawianie mechanizmu transportu gazów oddechowych • przeprowadzenie doświadczenia wykazującego różnicę między zawartością dwutlenku węgla w powietrzu wdychanym i wydychanym • uzupełnianie kart pracy | |
| 34. | Zaburzenia funkcjonowania układu oddechowego | <ul style="list-style-type: none"> • zanieczyszczenia powietrza i ich wpływ na zdrowie • szkodliwość palenia papierosów • diagnostyka chorób układu oddechowego • wybrane choroby układu oddechowego | 1 | <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnianie terminów: <i>spirometria</i>, <i>bronchoskopia</i>, <i>przewlekła obturacyjna choroba płuc</i> • wskazywanie czynników wpływających na jakość powietrza • charakteryzowanie i klasyfikowanie zanieczyszczeń powietrza • analizowanie negatywnego wpływu czynników zewnętrznych na funkcjonowanie układu oddechowego (tlenek węgla, pyłowe zanieczyszczenia powietrza, dym tytoniowy, smog) • wyjaśnianie, w jaki sposób bezpośrednio i pośrednio można ochronić się przed smogiem • wyjaśnianie przyczyn zatrucia tlenkiem węgla w gospodarstwie domowym • omawianie zasad postępowania w przypadku zatrucia tlenkiem węgla | XI.2.3.i, XI.2.3.j | <ul style="list-style-type: none"> • metoda stacji dydaktycznych – charakterystyka chorób układu oddechowego • metoda aktywizująca – metaplan na temat szkodliwości palenia papierosów (zarówno tradycyjnych, jak i elektronicznych) • uczniowska prezentacja na temat diagnostyki chorób układu oddechowego (praca w parach) • pokaz pomiaru objętości płuc z wykorzystaniem samodzielnie | <ul style="list-style-type: none"> • materiały źródłowe • podręcznik • kartki, duży arkusz papieru, pisaki • zestaw doświadczalny: plastikowa, pięciolitrowa butelka z podziałką, zlewka z wodą, gumowa rurka • projektor Multiteka • zasoby multimedialne • prezentacja multimedialna |

| | | | | | | | |
|-------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | | | | <ul style="list-style-type: none"> • przedstawianie szkodliwości palenia tytoniu dla zdrowia • przedstawianie znaczenia badań diagnostycznych w profilaktyce chorób układu oddechowego (RTG klatki piersiowej, spirometrii, bronchoskopii) • omawianie wybranych chorób układu oddechowego (nieżyt nosa, przeziębienie, grypa, angina, gruźlica płuc, rak płuc, astma oskrzelowa, przewlekła obturacyjna choroba płuc) | | wykonanego zestawu doświadczalnego (przez wybranych wcześniej uczniów) | |
| 35. | Powtórzenie i utrwalenie wiadomości oraz umiejętności z rozdziału <i>Układ oddechowy</i> | <ul style="list-style-type: none"> • powtórzenie i utrwalenie wiadomości oraz umiejętności o układzie oddechowym | 1 | <ul style="list-style-type: none"> • powtórzenie i utrwalenie wiadomości oraz umiejętności o układzie oddechowym | | <ul style="list-style-type: none"> • rozwiązywanie zadań z podręcznika: <i>Sposób na zadania i Zadania powtórzeniowe</i> – praca w grupach • rozwiązywanie zadań z <i>Maturalnych kart pracy 3</i> | <ul style="list-style-type: none"> • podręcznik – <i>Biologia na czasie 3</i> • <i>Maturalne karty pracy 3</i> • Generator testów |
| 6. Układ krążenia. Odporność | | | | | | | |
| 36. | Układ krążenia u zwierząt | <ul style="list-style-type: none"> • płyny ustrojowe • barwniki oddechowe • funkcje układu krwionośnego • otwarty i zamknięty układ krwionośny • układ krwionośny u bezkręgowców • układ krwionośny u kręgowców • budowa serca u kręgowców • układy krwionośne | 1 | <ul style="list-style-type: none"> • omawianie płynów ustrojowych będących nośnikami substancji w organizmach zwierząt • poznawanie barwników oddechowych oraz grup zwierząt, u których one występują • omawianie funkcji układu krwionośnego • omawianie ogólnej budowy układu krwionośnego, w tym układów krwionośnych otwartych i zamkniętych • omawianie budowy układu krwionośnego u bezkręgowców • wykazywanie związku między budową układu krążenia a jego funkcją u grup | XI.2.3.m, XI.2.3.o | <ul style="list-style-type: none"> • rozsypanka wyrazowa dotycząca układów krążenia u zwierząt • uczniowskie prezentacje multimedialne dotyczące budowy serca u kręgowców • pogadanka heurystyczna na temat związku między budową układu krążenia a jego funkcją u zwierząt • uzupełnianie kart | <ul style="list-style-type: none"> • podręcznik • do rozsypanki wyrazowej kartki z nazwami narządów układu krążenia oraz nazwami grup zwierząt • plansze • model trójwymiarowy serca ssaka • karty pracy |

| | | | | | | | |
|------------|-----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | | <p>jednobiegowe i dwubiegowe</p> <ul style="list-style-type: none"> • ewolucja układów krwionośnych u strunowców | | <p>zwierząt</p> <ul style="list-style-type: none"> • porównywanie budowy układów krwionośnych kręgowców • charakteryzowanie układów krwionośnych jednobiegowych i dwubiegowych u kręgowców • określanie tendencji ewolucyjnych w budowie serca u kręgowców | | <p>pracy</p> | <ul style="list-style-type: none"> • projektor Multiteka • zasoby multimedialne • prezentacja multimedialna |
| 37. 38. | Skład i funkcje krwi | <ul style="list-style-type: none"> • skład krwi • elementy morfotyczne • osocze • funkcje krwi • hematokryt • krzepnięcie krwi • rola trombiny w procesie krzepnięcia krwi • układ grupowy ABO • przeciwciała i antygeny w grupach krwi A, B, AB, 0 • próba krzyżowa • konflikt serologiczny w zakresie Rh | 2 | <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnianie terminów: <i>hematokryt, antygen, aglutynacja</i> • poznawanie składników morfotycznych krwi i osocza oraz ich funkcji • wyjaśnianie funkcji krwi: transportowej, regulacyjnej i ochronnej • poznawanie budowy narządów układu krwionośnego na podstawie obserwacji mikroskopowych • omawianie procesu krzepnięcia krwi i naprawy uszkodzenia naczynia krwionośnego • charakteryzowanie grup krwi • omawianie zasad przetaczania krwi • omawianie występowania przeciwciał i antygenów w grupach krwi A, B, AB, 0 • wyjaśnianie, na czym polega próba krzyżowa • wyjaśnianie konfliktu serologicznego w zakresie Rh • uzasadnianie konieczności podawania przeciwciał anti-Rh w określonych przypadkach | XI.1.1, XI.1.3, XI.2.2.f, XI.2.3.k, XI.2.3.l | <ul style="list-style-type: none"> • pogadanka heurystyczna dotycząca składu i funkcji krwi • prezentacje multimedialne lub film na temat budowy oraz roli elementów morfotycznych krwi i osocza • obserwacja mikroskopowa preparatów trwałych krwi ssaków • pogadanka dotycząca grup krwi • metoda linii czasu – analizowanie procesu krzepnięcia krwi w grupach • metoda aktywnego opisu – analizowanie w grupach prób krzyżowych | <ul style="list-style-type: none"> • mikroskopy • preparaty trwałe krwi ssaków • ilustracje przedstawiające składniki krwi • tabele z próbami krzyżowymi krwi • kartki z opisami poszczególnych etapów krzepnięcia krwi • schemat osi czasu • projektor Multiteka • zasoby multimedialne • prezentacja multimedialna • film |
| 39. | Budowa | <ul style="list-style-type: none"> • podział układu | 1 | <ul style="list-style-type: none"> • poznawanie budowy i funkcji układu | XI.1.3, | <ul style="list-style-type: none"> • pogadanka | <ul style="list-style-type: none"> • plansze, |

| | | | | | | | |
|------------|-------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | i funkcje układu krwionośnego | <p>krążenia</p> <ul style="list-style-type: none"> • funkcje układu krwionośnego • budowa układu krwionośnego • budowa serca • zastawki • rodzaje i budowa naczyń krwionośnych | | <p>krwionośnego</p> <ul style="list-style-type: none"> • poznawanie budowy serca • wyjaśnianie działania zastawek serca • omawianie i porównywanie budowy, funkcji i rodzajów naczyń krwionośnych • rozpoznawanie rodzajów naczyń krwionośnych • poznawanie budowy naczyń krwionośnych na podstawie obserwacji mikroskopowych | XI.2.3.n, XI.2.3.p | <p>heurystyczna na temat budowy układu krwionośnego, w tym serca, z wykorzystaniem plansz, schematów, animacji, filmu</p> <ul style="list-style-type: none"> • uczniowskie prezentacje multimedialne na temat naczyń krwionośnych • obserwacja mikroskopowa preparatów trwałych przekroju poprzecznego naczyń krwionośnych | <p>schematy</p> <ul style="list-style-type: none"> • podręcznik • mikroskopy • preparaty trwałe przekroju poprzecznego żył i tętnic <p>Multiteka</p> <ul style="list-style-type: none"> • zasoby multimedialne • prezentacja multimedialna • film |
| 40. 41. | Funkcjonowanie układu krwionośnego | <ul style="list-style-type: none"> • funkcjonowanie serca • układ bódźcowo-przewodzący serca • automatyzm serca • regulacja pracy serca • zjawiska elektryczne w sercu • cykl pracy serca • obiegi krwi • przepływ krwi w żyłach • ssące działanie przedsionków • mechanizmy | 2 | <ul style="list-style-type: none"> • wskazywanie cech charakterystycznych dla budowy i funkcji serca człowieka • omawianie funkcji serca • analizowanie cyklu pracy serca • omawianie automatyzmu pracy serca • analizowanie krążenia krwi w krwioobiegu małym i krwioobiegu dużym • wykazywanie roli układu krwionośnego w utrzymywaniu homeostazy • opisywanie mechanizmów: ssące działanie przedsionków oraz pomp oddechowej i mięśniowej w przepływie krwi w żyłach • omawianie roli tętnic i żył wieńcowych • opisywanie krążenia wątrobowego | XI.2.3.p, XI.2.3.q | <ul style="list-style-type: none"> • pogadanka dotycząca cech charakterystycznych serca • analizowanie przepływu krwi w krwioobiegu małym i krwioobiegu dużym na podstawie animacji oraz filmu • charakteryzowanie budowy serca na podstawie modelu połączone z pogadanką heurystyczną lub uczniowską prezentacją multimedialną | <ul style="list-style-type: none"> • plansze, schematy • podręcznik • model trójwymiarowy serca człowieka • karty pracy • projektor <p>Multiteka</p> <ul style="list-style-type: none"> • zasoby multimedialne • prezentacja multimedialna • animacja • film |

| | | | | | | | |
|-----|--------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | | <p>pomp: oddechowej i mięśniowej</p> <ul style="list-style-type: none"> • ciśnienie krwi i jego prawidłowa wartość • tętno • udział układu krwionośnego w homeostazie – regulacja ciśnienia krwi • krążenie wieńcowe • krążenie wątrobowe | | | | <ul style="list-style-type: none"> • animacja lub film przedstawiające cykl pracy serca • praca w grupach – uzupełnianie kart pracy | |
| 42. | Układ limfatyczny | <ul style="list-style-type: none"> • funkcje układu limfatycznego • powstawanie i funkcje limfy • narządy limfatyczne – budowa i funkcje • naczynia limfatyczne – budowa i funkcje • funkcjonowanie układu limfatycznego • współdziałanie układów krwionośnego i limfatycznego | 1 | <ul style="list-style-type: none"> • poznawanie funkcji układu limfatycznego • charakteryzowanie limfy, omawianie sposobu jej powstawania i roli w organizmie • charakteryzowanie budowy i roli narządów układu limfatycznego • wskazywanie cech budowy i miejsca występowania naczyń limfatycznych • wyjaśnianie funkcjonowania układu limfatycznego • wyjaśnianie współdziałania układu krwionośnego i układu limfatycznego | XI.2.3.s | <ul style="list-style-type: none"> • analizowanie budowy układu limfatycznego na podstawie planszy, schematu lub animacji • prezentacja multimedialna na temat roli narządów limfatycznych i limfy • mapa myśli na temat współdziałania układu krwionośnego i układu limfatycznego | <ul style="list-style-type: none"> • plansze, schematy przedstawiające budowę oraz działanie układu limfatycznego • materiały do mapy myśli, np. flamastry, kolorowe kartki papieru, szare arkusze papieru • projektor Multiteka • zasoby multimedialne • prezentacja multimedialna • animacja • film |

| | | | | | | | |
|------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 43. | Choroby układu krążenia | <ul style="list-style-type: none"> • związek między stylem życia a ryzykiem wystąpienia chorób układu krążenia • badanie krwi i interpretacja jego wyników • morfologia i lipidogram • badania diagnostyczne układu krążenia • choroby układu krążenia | 1 | <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnianie terminów: <i>morfologia krwi, lipidogram</i> • wykazywanie związku między stylem życia a ryzykiem wystąpienia chorób układu krążenia • analizowanie wyników badań krwi pod kątem chorób układu krążenia • omawianie metod diagnostycznych stosowanych w rozpoznawaniu chorób układu krążenia • diagnostyka wybranych chorób układu krążenia: echokardiografia, EKG, badanie Holtera, angiokardiografia, USG dopplerowskie, pomiar ciśnienia krwi • charakteryzowanie chorób układu krążenia: anemia, białaczka, nadciśnienie tętnicze, żylaki, miażdżyca, udar, choroba wieńcowa, zawał serca | XI.2.3.r | <ul style="list-style-type: none"> • metoda aktywizująca – burza mózgow lub film na temat zdrowego stylu życia wpływającego na układ krążenia (dieta, aktywność fizyczna) • uczniowska prezentacje na temat przyczyn, skutków oraz profilaktyki chorób układu krążenia • film na temat diagnostyki wybranych chorób układu krążenia • pomiar ciśnienia krwi za pomocą ciśnieniomierza • badanie tętna • mapa mentalna – interpretacja wyników laboratoryjnego badania krwi | <ul style="list-style-type: none"> • ciśnieniomierz • zegarek lub stoper • wyniki badań morfologii krwi, np. z internetu • materiały do mapy mentalnej, np. flamastry, kolorowe kartki papieru, szare arkusze papieru • projektor Multiteka • zasoby multimedialne • prezentacja multimedialna • film |
| 44. | Powtórzenie i utrwalenie wiadomości oraz umiejętności z rozdziału <i>Układ krążenia</i> | <ul style="list-style-type: none"> • powtórzenie i utrwalenie wiadomości oraz umiejętności o układzie krążenia | 1 | <ul style="list-style-type: none"> • powtórzenie i utrwalenie wiadomości oraz umiejętności o układzie krążenia | | <ul style="list-style-type: none"> • rozwiązywanie zadań z podręcznika: <i>Sposób na zadania i Zadania powtórzeniowe</i> – praca w grupach • rozwiązywanie zadań z <i>Maturalnych kart pracy 3</i> | <ul style="list-style-type: none"> • podręcznik – <i>Biologia na czasie 3</i> • <i>Maturalne karty pracy 3</i> • Generator testów |
| 45. 46. | Budowa i funkcje układu odporności- | <ul style="list-style-type: none"> • funkcje układu odpornościowego • główne układy | 2 | <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnianie terminów: <i>infekcja, patogen, antygen, odporność, immunogenność, antygenowość</i> | XI.2.2.c, XI.2.2.d, | <ul style="list-style-type: none"> • pogadanka heurystyczna na temat funkcji | <ul style="list-style-type: none"> • plansze, schematy • podręcznik |

| | | | | | | | |
|------------|----------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | wego | <p>zgodności tkankowej</p> <ul style="list-style-type: none"> • tkanki i narządy układu odpornościowego • komórki układu odpornościowego • czynniki humoralne • budowa, funkcje i swoistość przeciwciał • białka układu dopełniacza • białka fazy ostrej • cytokininy | | <ul style="list-style-type: none"> • omawianie cech tkanek i narządów układu odpornościowego: szpiku kostnego czerwonego, grasicy, śledziony, węzłów chłonnych, grudek chłonnych, migdałków • wyjaśnianie budowy i znaczenia w transplantologii głównego układu zgodności tkankowej • omawianie znaczenia komórek układu odpornościowego: granulocytów, makrofagów, komórek tucznych, komórek dendrytycznych, limfocytów T, B, komórek NK • omawianie znaczenia czynników humoralnych w reakcjach odpornościowych organizmu • omawianie budowy przeciwciał • charakteryzowanie klas przeciwciał: IgG, IGA, IGM, IgD, IgE • wyjaśnianie, na czym polega swoistość przeciwciał • charakteryzowanie roli białek układu dopełniacza • omawianie roli białek fazy ostrej w reakcji odpornościowej organizmu • charakteryzowanie cytokinin (interleukiny, interferony, chemokiny) jako czynników humoralnych | XI.2.2.e | <p>układu odpornościowego</p> <ul style="list-style-type: none"> • prezentacja multimedialna dotycząca budowy układu odpornościowego • praca w grupach metodą stacyjek (stacje: I – narządy układu odpornościowego, II – granulocyty, III – agranulocyty, IV – przeciwciała, V – białka dopełniacza i białka fazy ostrej, VI – cytokininy) • praca w grupach – uzupełnianie kart pracy | <ul style="list-style-type: none"> • materiały źródłowe do metody stacyjek • karty pracy • projektor Multiteka • zasoby multimedialne • prezentacja multimedialna |
| 47. 48. | Rodzaje i mechanizmy odporności | <ul style="list-style-type: none"> • rodzaje odporności • odporność nieswoista • bariery ochronne organizmu • odporność swoista • odpowiedź immunologiczna | 2 | <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnianie terminu: <i>pamięć immunologiczna</i> • wyjaśnianie znaczenia odporności dla funkcjonowania organizmu • wskazywanie naturalnych barier ochronnych organizmu zapewniających odporność nieswoistą • rozróżnianie odporności swoistej | XI.2.2.a, XI.2.2.b | <ul style="list-style-type: none"> • metoda aktywizująca – tworzenie mapy mentalnej dotyczącej rodzajów odporności nieswoistej • analizowanie animacji lub planszy przedstawiającej | <ul style="list-style-type: none"> • materiały do mapy mentalnej, np. flamastry, kolorowe kartki papieru, szare arkusze papieru |

| | | | | | | | |
|-----|-----------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | | <ul style="list-style-type: none"> • odpowiedź komórkowa • odpowiedź humoralna • reakcja zapalna i jej przebieg • rola komórek NK w odpowiedzi komórkowej nieswoistej • etapy reakcji odpornościowej na przykładzie komórek: nowotworowej i bakteryjnej • pamięć immunologiczna i jej znaczenie • pierwotna i wtórna odpowiedź immunologiczna • szczepienia ochronne • sposoby nabywania odporności swoistej czynnej i odporności swoistej biernej | | <ul style="list-style-type: none"> • i odporności nieswoistej • wyjaśnianie procesu neutralizacji patogenów przez komórki żerne • charakteryzowanie odpowiedzi immunologicznej: komórkowej i humoralnej • omawianie przebiegu reakcji zapalnej • wyjaśnianie przebiegu nieswoistej odpowiedzi komórkowej na przykładzie zwalczania komórki nowotworowej i komórki zainfekowanej wirusem • omawianie przebiegu swoistej odpowiedzi komórkowej na przykładzie zwalczania komórki nowotworowej i komórki bakteryjnej • porównywanie pierwotnej odpowiedzi immunologicznej z wtórną odpowiedzią immunologiczną • wyjaśnianie zasadności stosowania szczepień ochronnych • przedstawianie sposobów nabywania odporności swoistej: czynnej i biernej | | <ul style="list-style-type: none"> • etapy humoralnej odpowiedzi immunologicznej organizmu • prezentacja na temat przebiegu reakcji zapalnej • animacja dotycząca przebiegu nieswoistej odpowiedzi komórkowej na przykładzie zwalczania komórki nowotworowej i komórki zainfekowanej wirusem • film dotyczący przebiegu swoistej odpowiedzi komórkowej na przykładzie zwalczania komórki nowotworowej i komórki bakteryjnej • praca z tekstem źródłowym – rodzaje i przykłady odporności swoistej • debata na temat szczepień: <i>Szczepienia – mity i fakty?</i> | <ul style="list-style-type: none"> • animacja lub plansze • teksty źródłowe • podręcznik • projektor Multiteka • zasoby multimedialne • prezentacja multimedialna • animacja • film |
| 49. | Zaburzenia funkcjonowania układu odporności- | <ul style="list-style-type: none"> • zaburzenia funkcjonowania odpowiedzi immunologicznej | 1 | <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnianie terminu <i>pamięć immunologiczna</i> • analizowanie zaburzeń funkcjonowania układu odpornościowego – nadmiernej | XI.2.2.g | <ul style="list-style-type: none"> • pogadanka na temat nadmiernej lub osłabionej reakcji układu | <ul style="list-style-type: none"> • materiały źródłowe • materiały do plakatu, np. |

| | | | | | | | |
|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | wego | <ul style="list-style-type: none"> • AIDS • alergii i jej mechanizm • przeszczepy tkanek i narządów • immunosupresja i sytuacje wymagające jej zastosowania • choroby autoimmunologiczne (autoimmunizacyjne) | | <p>lub osłabionej reakcji układu immunologicznego</p> <ul style="list-style-type: none"> • omawianie sposobów zakażenia wirusem HIV • poznawanie przyczyn i profilaktyki AIDS • charakteryzowanie alergii jako stanu nadwrażliwości organizmu • omawianie mechanizmu powstawania reakcji alergicznej • poznawanie zasad transplantacji tkanek i narządów • wyjaśnianie konieczności stosowania immunosupresji w transplantacji narządów • podawanie przykładów sytuacji wymagających immunosupresji • charakteryzowanie chorób autoimmunologicznych: bielactwo, reumatoidalne zapalenie stawów, choroba Hashimoto, łuszczyca | | <p>immunologicznego</p> <ul style="list-style-type: none"> • praca w grupach z tekstem źródłowym połączona z przedstawieniem prezentacji lub plakatu na temat wybranych chorób układu odpornościowego: AIDS, alergii, chorób autoimmunizacyjnych • film lub prezentacja, a następnie dyskusja dotycząca przeszczepów i immunosupresji • uzupełnianie kart pracy | <p>flamastry, kolorowe kartki papieru, szare arkusze papieru</p> <ul style="list-style-type: none"> • podręcznik • karty pracy <p>Multiteka</p> <ul style="list-style-type: none"> • zasoby multimedialne • prezentacja multimedialna • film |
| 50. | Powtórzenie i utrwalenie wiadomości oraz umiejętności z drugiej części rozdziału dotyczącego układu krążenia – Odporności | <ul style="list-style-type: none"> • powtórzenie i utrwalenie wiadomości oraz umiejętności z drugiej części rozdziału dotyczącego układu krążenia – <i>Odporności</i> | 1 | <ul style="list-style-type: none"> • powtórzenie i utrwalenie wiadomości oraz umiejętności z drugiej części rozdziału dotyczącego układu krążenia – <i>Odporności</i> | | <ul style="list-style-type: none"> • rozwiązywanie zadań z podręcznika: <i>Sposób na zadania i Zadania powtórzeniowe</i> – praca w grupach • rozwiązywanie zadań z <i>Maturalnych kart pracy 3</i> | <ul style="list-style-type: none"> • podręcznik – <i>Biologia na czasie 3</i> • <i>Maturalne karty pracy 3</i> • Generator testów |
| 51. | Sprawdzenie stopnia opanowania wiadomości | <ul style="list-style-type: none"> • praca klasowa – <i>Układ krążenia. Odporność</i> | 1 | <ul style="list-style-type: none"> • sprawdzenie stopnia opanowania wiadomości i umiejętności z rozdziału <i>Układ krążenia. Odporność</i> | | <ul style="list-style-type: none"> • pakiet zadań sprawdzających dla każdego ucznia z rozdziału <i>Układ</i> | <ul style="list-style-type: none"> • Generator testów |

| | i umiejętności z rozdziału Układ krążenia. Odporność | | | | | <i>krążenia. Odporność</i> | |
|-------------------------|-------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 7. Układ moczowy | | | | | | | |
| 52. 53. | Osmoregulacja i wydalanie u zwierząt | <ul style="list-style-type: none"> osmoregulacja u zwierząt żyjących w różnych środowiskach bilans wodny osmoregulacja u zwierząt lądowych osmoregulacja u zwierząt wodnych osmoregulacja u ryb słodkowodnych i słonowodnych produkty przemiany materii narządy wydalnicze u zwierząt tendencje ewolucyjne w budowie kanalików wydalniczych | 2 | <ul style="list-style-type: none"> wyjaśnianie terminów: <i>osmoregulacja, wydalanie</i> przedstawianie istoty procesu wydalania z organizmu zbędnych związków przemiany materii omawianie regulacji osmotycznej u zwierząt żyjących w różnych środowiskach omawianie bilansu wodnego zwierząt omawianie osmoregulacji u zwierząt żyjących w wodzie, podział na zwierzęta izoosmotyczne, hiperosmotyczne i hiposmotyczne klasyfikowanie zwierząt pod względem wydalanego produktu przemiany związków azotowych w organizmie na zwierzęta: amonioteliczne, urikoteliczne i ureoteliczne wyjaśnianie wpływu warunków środowiska lądowego na osmoregulację porównywanie warunków życia na lądzie i w wodzie pod kątem utrzymania równowagi wodno-mineralnej charakteryzowanie budowy narządów wydalniczych u zwierząt wskazywanie tendencji ewolucyjnych w budowie kanalików wydalniczych | XI.2.4.a, XI.2.4.b, XI.2.4.c, XI.2.4.d | <ul style="list-style-type: none"> pogadanka heurystyczna na temat wydalania i osmoregulacji z wykorzystaniem plansz narządów wydalniczych uczniowska prezentacja multimedialna dotycząca osmoregulacji u ryb metoda kosza i walizki na temat narządów wydalniczych u zwierząt – podsumowanie wiadomości uzupełnianie kart pracy | <ul style="list-style-type: none"> plansze przedstawiające narządy wydalnicze podręcznik kartki do metody kosza i walizki karty pracy projektor Multiteka zasoby multimedialne prezentacja multimedialna |
| 54. 55. | Budowa i funkcjonowanie układu | <ul style="list-style-type: none"> funkcje układu moczowego istota procesu | 2 | <ul style="list-style-type: none"> poznawanie budowy i funkcji układu moczowego poznawanie budowy elementów | XI.1.3, XI.2.4.b, XI.2.4.e, | <ul style="list-style-type: none"> charakteryzowanie budowy układu moczowego | <ul style="list-style-type: none"> modele budowy nerki: modele |

| | | | | | | | |
|--|-------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | <p>moczowego</p> | <p>wydalania</p> <ul style="list-style-type: none"> • drogi usuwania zbędnych produktów przemiany materii • cykl mocznicowy i jego znaczenie • budowa układu moczowego, w tym budowa nerki • budowa i funkcje nefronu • powstawanie moczu • mocz pierwotny i mocz ostateczny • skład moczu ostatecznego • regulacja nerwowa wydalania moczu • udział układu moczowego w homeostazie – regulacja poziomu wody we krwi i objętości wydalanego moczu • rola nerek w osmoregulacji • kontrola hormonalna wytwarzania moczu • wewnątrz- | | <p>narządów układu moczowego na podstawie obserwacji mikroskopowych</p> <ul style="list-style-type: none"> • omawianie sposobów wydalania zbędnych produktów przemiany materii • analizowanie na podstawie schematu przebiegu cyklu mocznicowego oraz wyróżnianie substratów i produktów tego procesu • przedstawianie znaczenia cyklu mocznicowego w utrzymaniu homeostazy • charakteryzowanie budowy i roli narządów układu moczowego • poznawanie budowy i roli nerki • wyjaśnianie przebiegu procesu filtracji, resorpcji i sekrecji, które zachodzą w nefronie • analizowanie regulacji poziomu wody we krwi i objętości wydalanego moczu • opisywanie sposobu wydalania moczu z organizmu • omawianie kontroli hormonalnej wydalanego moczu przez wazopresynę i aldosteron • charakteryzowanie hormonów wydzielanych przez nerki (renina, erytropoetyna) | <p>XI.2.4.f, XI.2.4.g</p> | <p>na podstawie planszy, schematu</p> <ul style="list-style-type: none"> • analizowanie budowy nerki na podstawie modelu lub naturalnego okazu • obserwacja mikroskopowa preparatów trwałych przekroju poprzecznego nerki • analizowanie budowy nefronu na podstawie foliogramu, plansz lub animacji • analizowanie etapów powstawania moczu – film • analizowanie regulacji poziomu wody we krwi i objętości wydalanego moczu na podstawie schematów, animacji • pogadanka na temat kontroli hormonalnej wydalanego moczu, a także na temat nerek jako gruczołów produkujących i wydzielających hormony tkankowe • uzupełnianie kart pracy | <p>w pleksi lub preparaty mokre</p> <ul style="list-style-type: none"> • naturalne okazy nerki • mikroskop • preparaty trwałe przekroju poprzecznego nerki • schematy • podręcznik • karty pracy • projektor Multiteka • zasoby multimedialne • prezentacja multimedialna • animacja • film |
|--|-------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

| | | | | | | | |
|-------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | | wydzielnicza funkcja nerek | | | | | |
| 56. | Choroby układu moczowego | <ul style="list-style-type: none"> • badania diagnostyczne układu moczowego • choroby układu moczowego • profilaktyka chorób układu moczowego • dializa | 1 | <ul style="list-style-type: none"> • omawianie znaczenia badań diagnostycznych w profilaktyce układu moczowego: USG jamy brzusznej, urografia, badanie moczu • analizowanie cech parametrów fizykochemicznych oraz składu moczu ostatecznego • omawianie przyczyn, diagnostyki i profilaktyki wybranych chorób układu moczowego: zakażenie dróg moczowych, kamica nerkowa, niewydolność nerek • przedstawianie dializy jako metody postępowania medycznego przy niewydolności nerek | XI.2.4.h, XI.2.4.i | <ul style="list-style-type: none"> • praca w grupach – analizowanie składu moczu ostatecznego na podstawie wyników badań • pogadanka heurystyczna na temat profilaktyki chorób układu moczowego • metoda kosza i walizki – charakteryzowanie chorób układu moczowego • pogadanka na temat dializy • uzupełnianie kart pracy | <ul style="list-style-type: none"> • wyniki badań moczu • kartki do metody kosza i walizki • podręcznik • karty pracy • projektor Multiteka • zasoby multimedialne • prezentacja multimedialna |
| 57. | Powtórzenie i utrwalenie wiadomości oraz umiejętności z rozdziału <i>Układ moczowy</i> | <ul style="list-style-type: none"> • powtórzenie i utrwalenie wiadomości oraz umiejętności o układzie moczowym | 1 | <ul style="list-style-type: none"> • powtórzenie i utrwalenie wiadomości oraz umiejętności o układzie moczowym | | <ul style="list-style-type: none"> • rozwiązywanie zadań z podręcznika: <i>Sposób na zadania i Zadania powtórzeniowe</i> – praca w grupach • rozwiązywanie zadań z <i>Maturalnych kart pracy 3</i> | <ul style="list-style-type: none"> • podręcznik – <i>Biologia na czasie 3</i> • <i>Maturalne karty pracy 3</i> • Generator testów |
| 8. Układ nerwowy | | | | | | | |
| 58. | Układ nerwowy u zwierząt | <ul style="list-style-type: none"> • funkcje układ nerwowy • typy układów nerwowych u bezkręgowców • układ nerwowy strunowców • ewolucja mózgowia | 1 | <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnianie terminów: <i>cefalizacja, odruch, łuk odruchowy</i> • omawianie funkcji układu nerwowego • charakteryzowanie typów układu nerwowego u bezkręgowców • wskazywanie tendencji ewolucyjnych zmian w budowie układów nerwowych u bezkręgowców | XI.2.6.a, XI.2.6.b | <ul style="list-style-type: none"> • pogadanka na temat roli układu nerwowego • praca w grupach – metoda metaplanu – tworzenie plakatów prezentujących układy nerwowe u zwierząt • uzupełnianie kart pracy | <ul style="list-style-type: none"> • materiały do wykonania plakatów: arkusz szarego papieru, wycinki z gazet, karteczki z informa- |

| | | | | | | | |
|------------|--------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | | <ul style="list-style-type: none"> u kręgowców • czynności układu nerwowego • podział odruchów ze względu na pochodzenie i ze względu na zachowanie | | <ul style="list-style-type: none"> • charakteryzowanie budowy układ nerwowego strunowców • omawianie budowy i funkcji poszczególnych elementów mózgowia u kręgowców • przedstawianie tendencji zmian w budowie mózgowia u kręgowców • porównywanie budowy mózgowia u kręgowców • wykazywanie związku między rozwojem układu nerwowego a złożonością budowy zwierzęcia • porównywanie odruchów bezwarunkowych i warunkowych • porównywanie odruchów obronnych i zachowawczych | | | <ul style="list-style-type: none"> cjami na temat układów nerwowych u zwierząt, taśma klejąca, nożyczki • materiały źródłowe • podręcznik • karty pracy |
| 59. 60. | Budowa i działanie układu nerwowego | <ul style="list-style-type: none"> • budowa i funkcje układu nerwowego • budowa i rodzaje neuronów • rola komórek glejowych • pobudliwość komórek nerwowych • powstawanie i mechanizm przewodzenia impulsu nerwowego • cechy potencjału czynnościowego • neurony z włóknami mielinowymi i bezmielinowymi | 2 | <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnianie terminów: <i>impuls nerwowy, polaryzacja, depolaryzacja, refrakcja, synapsa</i> • charakteryzowanie funkcji układu nerwowego • poznawanie ogólnej budowy układu nerwowego • charakteryzowanie budowy komórki nerwowej • rozpoznawanie tkanki nerwowej pod mikroskopem • charakteryzowanie neuronów ruchowych, czuciowych i pośredniczących • wykazywanie związku między budową neuronu a jego funkcją • wyjaśnianie istoty powstawania i przewodzenia impulsu nerwowego • omawianie cech potencjału czynnościowego | XI.1.1, XI.1.3, XI.2.6.c, XI.2.6.d | <ul style="list-style-type: none"> • praca w grupach z tekstem źródłowym – poznawanie ogólnej budowy i funkcji układu nerwowego • praca w grupach – analizowanie budowy neuronu na podstawie modelu lub schematu • praca w grupach – obserwacja mikroskopowa preparatów trwałych tkanki nerwowej • pogadanka heurystyczna lub prezentacja multimedialna na temat budowy układu | <ul style="list-style-type: none"> • do rozsypanki wyrazowej kartki z nazwami elementów układu nerwowego • plansze, schematy • mikroskopy • preparaty trwałe tkanki nerwowej • model budowy neuronu • projektor Multiteka • zasoby multimedialne |

| | | | | | | | |
|-----|--------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | | <ul style="list-style-type: none"> • neuroprzekaźniki • budowa i działanie synapsy chemicznej i synapsy elektrycznej | | <ul style="list-style-type: none"> • porównywanie włókien mielinowych z włóknami bezmielinowymi pod względem szybkości przewodzenia impulsu nerwowego • określanie roli neuroprzekaźników • podawanie przykładów neuroprzekaźników: pobudzających i hamujących • przedstawianie budowy i roli synapsy • porównywanie działania synapsy chemicznej z działaniem synapsy elektrycznej | | <ul style="list-style-type: none"> nerwowego i przewodzenia impulsów oraz neuroprzekaźników • charakteryzowanie budowy synaps: chemicznej i elektrycznej na podstawie schematów, plansz lub animacji • rozsypanka wyrazowa – budowa i działanie układu nerwowego | <ul style="list-style-type: none"> • prezentacja multimedialna • animacja |
| 61. | Ośrodkowy układ nerwowy | <ul style="list-style-type: none"> • budowa ośrodkowego układu nerwowego • budowa i funkcje mózgowia • budowa i funkcje mózgu • ośrodki korowe • układ limbiczny • budowa i funkcja rdzenia kręgowego • skład i funkcja płynu mózgowo-rdzeniowego • rodzaje i funkcje opon mózgowo-rdzeniowych | 1 | <ul style="list-style-type: none"> • charakteryzowanie części mózgowia: mózgu, pnia mózgu, mózdzku • charakteryzowanie mózgu, rdzenia przedłużonego i mózdzku • omawianie budowy mózgu • określanie lokalizacji i roli ośrodków w korze mózgowej • określanie funkcji układu limbicznego • charakteryzowanie budowy i funkcji rdzenia kręgowego • określanie funkcji płynu mózgowo-rdzeniowego • charakteryzowanie budowy i roli opon mózgowo-rdzeniowych: opony twardej, opony miękkiej i pajęczynówki | XI.2.6.g | <ul style="list-style-type: none"> • charakteryzowanie budowy mózgowia – film • omawianie budowy mózgu na podstawie modelu • pogadanka heurystyczna na temat ośrodków korowych i układu limbicznego • praca w grupach – charakteryzowanie budowy rdzenia kręgowego z wykorzystaniem plansz • analizowanie schematów w atlasach anatomicznych lub animacja – budowa i funkcja opon mózgowych oraz płynu mózgowo-rdzeniowego | <ul style="list-style-type: none"> • plansze • schematy • podręcznik • atlas anatomiczny • trójwymiarowy model budowy mózgu • projektor Multiteka • zasoby multimedialne • prezentacja multimedialna • animacja • film |

| | | | | | | | |
|------------|-------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 62. 63. | Obwodowy układ nerwowy | <ul style="list-style-type: none"> • budowa i funkcje obwodowego układu nerwowego • budowa, rodzaje i podział nerwów • łuk odruchowy • rodzaje odruchów (monosynaptyczny i polisynaptyczny) • odruchy warunkowe • odruchy bezwarunkowe • powstawanie odruchów bezwarunkowych • odruch uczenia się • pamięć i jej rodzaje • myślenie i inteligencja | 2 | <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnianie terminów: <i>nerw, odruch monosynaptyczny, odruch polisynaptyczny, pamięć, myślenie, inteligencja</i> • omawianie budowy obwodowego układu nerwowego • rozróżnianie nerwów czaszkowych i nerwów rdzeniowych • charakteryzowanie elementów budowy łuku odruchowego • porównywanie odruchów monosynaptycznych i odruchów polisynaptycznych • przedstawianie drogi impulsu nerwowego w łuku odruchowym • porównywanie odruchów warunkowych z odruchami bezwarunkowymi • wyjaśnianie, w jaki sposób powstaje odruch warunkowy • wyjaśnianie zależności między uczeniem się a odruchami warunkowymi • charakteryzowanie pamięci • charakteryzowanie myślenia i inteligencji | XI.2.6.e, XI.2.6.f, XI.2.6.g | <ul style="list-style-type: none"> • uzupełnianie kart pracy • charakteryzowanie budowy nerwu na podstawie schematu • pogadanka heurystyczna na temat odruchów • charakteryzowanie budowy obwodowego układu nerwowego na podstawie planszy i prezentacji • analizowanie budowy łuku odruchowego i drogi przewodzenia impulsu nerwowego metodą inscenizacji (np. pajęczyna) • obserwacja – rozpoznawanie i klasyfikowanie odruchów do grupy odruchów warunkowych lub bezwarunkowych • praca w grupach z tekstem źródłowym dotyczącym procesu uczenia • debata na temat myślenia i inteligencji • praca w grupach – rola myślenia i inteligencji oraz pamięci w rozwiązywaniu gier logicznych: łamigłówki | <ul style="list-style-type: none"> • materiały do inscenizacji – pajęczyna (kartki z nazwami elementów łuku odruchowego, kłębek włóczki, nożyczki, drewniany lub gumowy młotek) • cytryna, latarka • gry logiczne • materiały źródłowe • podręcznik • schematy, plansze • karty pracy • projektor Multiteka • zasoby multimedialne • prezentacja multimedialna |
|------------|-------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

| | | | | | | | |
|-----|-------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | | | | | | rebusek, krzyżówki związane z układem nerwowym | |
| | | | | | | • uzupełnianie kart pracy | |
| 64. | Autonomiczny układ nerwowy | <ul style="list-style-type: none"> • funkcjonalny podział układu nerwowego • budowa i funkcja autonomicznego układu nerwowego • rola układu autonomicznego w utrzymaniu homeostazy • lokalizacja struktur nerwowych autonomicznego układu nerwowego | 1 | <ul style="list-style-type: none"> • rozróżnianie somatycznego i autonomicznego układu nerwowego • omawianie budowy autonomicznego układu nerwowego • wyjaśnianie roli autonomicznego układu nerwowego w utrzymaniu homeostazy • porównywanie budowy i funkcji części współczulnej autonomicznego układu nerwowego z jego częścią przywspółczulną • wyjaśnianie antagonistycznego działania układów: współczulnego i przywspółczulnego • określanie lokalizacji ośrodków nerwowych i zwojów nerwowych układu współczulnego i układu przywspółczulnego | XI.2.6.h | <ul style="list-style-type: none"> • praca w grupach metodą mapy mentalnej – funkcjonalny podział układu nerwowego oraz jego budowa i funkcje • praca w grupach na temat antagonistycznego działania układu współczulnego i układu przywspółczulnego • charakteryzowanie budowy układu autonomicznego z wykorzystaniem map mentalnych lub plansz, schematów, animacji • uzupełnianie kart pracy | <ul style="list-style-type: none"> • materiały do mapy mentalnej, np. flamastry, kolorowe kartki papieru, szare arkusze papieru • plansze, schematy • podręcznik • karty pracy • projektor Multiteka • zasoby multimedialne • prezentacja multimedialna • animacja |
| 65. | Higiena i choroby układu nerwowego | <ul style="list-style-type: none"> • higiena układu nerwowego • fazy snu • biologiczne znaczenie snu • wpływ substancji psychoaktywnych • mechanizm uzależnienia • skutki uzależnień • choroby neurologiczne | 1 | <ul style="list-style-type: none"> • charakteryzowanie poszczególnych faz snu • wykazywanie biologicznego znaczenia snu • wyjaśnianie wpływu substancji psychoaktywnych na funkcjonowanie organizmu: substancji narkotycznych, dopalaczy, alkoholu, nikotyny, leków • wyjaśnianie mechanizmu powstawania uzależnienia • omawianie wpływu uzależnień na organizm człowieka | XI.2.6.m, XI.2.6.n, XI.2.6.o | <ul style="list-style-type: none"> • dyskusja o roli i znaczeniu snu • w funkcjonowaniu organizmu • uczniowska prezentacja multimedialna na temat wpływu substancji psychoaktywnych na zdrowie człowieka • pogadanka | <ul style="list-style-type: none"> • podręcznik • karty pracy • projektor Multiteka • zasoby multimedialne • prezentacja multimedialna • film |

| | | | | | | | |
|---------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | | <ul style="list-style-type: none"> • kryzys psychiczny • diagnostyka chorób układu nerwowego | | <ul style="list-style-type: none"> • określanie znaczenia wczesnej diagnostyki dla ograniczenia społecznych skutków chorób układu nerwowego • charakteryzowanie wybranych chorób neurologicznych: choroba Alzheimera, choroba Parkinsona, schizofrenia, depresja • charakteryzowanie depresji jako najczęściej występującego zaburzenia psychicznego współczesnego świata • wyjaśnianie, na czym polega kryzys psychiczny • omawianie sposobów diagnostyki chorób układu nerwowego: elektroencefalografia (EEG), tomografia komputerowa (TK), rezonans magnetyczny (MRI) | | <p>heurystyczna lub film na temat chorób układu nerwowego oraz ich diagnostyki i profilaktyki</p> <ul style="list-style-type: none"> • uzupełnianie kart pracy • dyskusja podsumowująca | |
| 66. | Powtórzenie i utrwalenie wiadomości oraz umiejętności z rozdziału <i>Układ nerwowy</i> | <ul style="list-style-type: none"> • powtórzenie i utrwalenie wiadomości oraz umiejętności o układzie nerwowym | 1 | <ul style="list-style-type: none"> • powtórzenie i utrwalenie wiadomości oraz umiejętności o układzie nerwowym | X | <ul style="list-style-type: none"> • rozwiązywanie zadań z podręcznika: <i>Sposób na zadania</i> i <i>Zadania powtórzeniowe</i> – praca w grupach • rozwiązywanie zadań z <i>Maturalnych kart pracy 3</i> | <ul style="list-style-type: none"> • podręcznik – <i>Biologia na czasie 3</i> • <i>Maturalne karty pracy 3</i> • Generator testów |
| 9. Narządy zmysłów | | | | | | | |
| 67. | Narządy zmysłów u zwierząt | <ul style="list-style-type: none"> • receptory • podział receptorów • narządy zmysłów u zwierząt • zmysł dotyku • zmysł wzroku • ewolucja oka • linia boczna u ryb • zmysł słuchu | 1 | <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnianie terminu: <i>receptor</i> • wskazywanie kryterium podziału receptorów • omawianie roli poszczególnych receptorów • charakteryzowanie narządów zmysłów zwierząt pod względem budowy i funkcji • przedstawienie ewolucji oka prostego | XI.2.6.i, XI.2.6.j | <ul style="list-style-type: none"> • rozsypanka wyrazowa – receptory i rodzaje bodźców • pogadanka heurystyczna na temat ewolucji oka prostego • uczniowska prezentacja multimedialna na | <ul style="list-style-type: none"> • do rozsypanki wyrazowej kartki z nazwami rodzajów receptorów i bodźców • foliogram lub plansza |

| | | | | | | | |
|------------|------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | | <p>równowagi</p> <ul style="list-style-type: none"> • zmysł węchu i smaku | | <ul style="list-style-type: none"> • porównywanie budowy oka pęcherzykowego bezkręgowców z okiem kręgowców • porównywanie narządów równowagi: statocysty u bezkręgowców i błędnik u kręgowców • charakteryzowanie narządów słuchu u zwierząt • wymienianie lokalizacji chemoreceptorów u zwierząt wodnych i lądowych | | <p>temat różnych typów narządów zmysłu występujących u zwierząt</p> <ul style="list-style-type: none"> • uzupełnianie kart pracy | <p>budowy oka złożonego owada</p> <ul style="list-style-type: none"> • podręcznik • karty pracy • projektor Multiteka • zasoby multimedialne • prezentacja multimedialna |
| 68. 69. | Budowa i działanie narządu wzroku | <ul style="list-style-type: none"> • budowa gałki ocznej • budowa i rola siatkówki • aparat ochronny gałki ocznej • mechanizm widzenia • droga światła w oku • droga impulsu do ośrodka wzroku w korze mózgowej • procesy chemiczne w fotoreceptorach • akomodacja i adaptacja oka • widzenie przestrzenne • wady wzroku • choroby oczu • higiena narządu wzroku | 2 | <ul style="list-style-type: none"> • omawianie budowy i roli poszczególnych elementów gałki ocznej • charakteryzowanie siatkówki i jej światłoczułych elementów: pręcików i czopków • analizowanie budowy i funkcji aparatów ochronnego i ruchowego gałki ocznej • analizowanie drogi, którą pokonuje światło w gałce ocznej • omawianie drogi impulsu nerwowego od siatkówki do ośrodka wzroku w korze mózgowej • wyjaśnianie przebiegu procesów zachodzących w fotoreceptorach • wyjaśnianie, na czym polega widzenie przestrzenne • charakteryzowanie wad wzroku • omawianie chorób oczu: jaskra, zaćma, zwyrodnienie plamki, daltonizm • przedstawianie zasad higieny narządu wzroku | XI.2.6.k | <ul style="list-style-type: none"> • charakteryzowanie budowy oka z wykorzystaniem modelu lub planszy • animacja lub prezentacja przedstawiająca mechanizm widzenia • obserwowanie reakcji zwięzania się źrenicy pod wpływem światła • praca w grupach – analizowanie schematu drogi światła i impulsu nerwowego metodą linii czasu • uczniowska prezentacja multimedialna dotycząca wad i chorób narządu wzroku • dyskusja – burza mózgów na temat właściwej higieny | <ul style="list-style-type: none"> • model lub plansza budowy oka • do linii czasu: kartki z nazwami elementów budujących oko, drogą impulsu nerwowego, nazwą ośrodka wzroku w korze mózgowej • schemat osi czasu • latarka • podręcznik • projektor Multiteka • zasoby multimedialne |

| | | | | | | | |
|-----|-----------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | | | | | | wzroku | <ul style="list-style-type: none"> • prezentacja multimedialna • animacja |
| 70. | Ucho – narząd słuchu i równowagi | <ul style="list-style-type: none"> • budowa i funkcje ucha • narząd spiralny (Cortiego) jako właściwy narząd słuchu • błędnik kostny i błędnik błoniasty • budowa narządu równowagi • funkcjonowanie narządu równowagi • droga fali dźwiękowej • powstawanie wrażeń słuchowych • choroba lokomocyjna • negatywny wpływ hałasu na zdrowie | 1 | <ul style="list-style-type: none"> • analizowanie budowy i funkcji narządu słuchu i równowagi • przedstawianie funkcji poszczególnych elementów budowy ucha: zewnętrznego, środkowego i wewnętrznego • analizowanie budowy i funkcji narządu spiralnego (Cortiego) jako właściwego narządu słuchu • opisywanie budowy narządu równowagi: woreczka, łagiewki, przewodów półkolistych • analizowanie mechanizmu powstawania wrażeń słuchowych • analizowanie działania narządu równowagi podczas ruchu • w płaszczyźnie pionowej oraz w płaszczyźnie poziomej • przedstawianie istoty choroby lokomocyjnej • poznawanie negatywnych skutków oddziaływania hałasu na zdrowie | XI.2.6.k | <ul style="list-style-type: none"> • charakteryzowanie budowy narządu słuchu i równowagi z wykorzystaniem modelu, planszy, schematu • praca w grupach – analizowanie schematu drogi fal dźwiękowych i impulsu nerwowego metodą linii czasu • animacja lub prezentacja – charakteryzowanie budowy zmysłu równowagi • dyskusja – burza mózgów na temat negatywnych skutków oddziaływania hałasu na narząd słuchu | <ul style="list-style-type: none"> • trójwymiarowy model ucha • plansza, schemat • do linii czasu: kartki z nazwami elementów drogi fali dźwiękowej, impulsu nerwowego, ośrodka słuchowego • schemat osi czasu • podręcznik • projektor Multiteka • zasoby multimedialne • prezentacja multimedialna • animacja |
| 71. | Narządy smaku oraz węchu | <ul style="list-style-type: none"> • budowa i funkcje narządu smaku • mechanizm powstawania wrażeń smakowych • budowa i funkcje narządu węchu | 1 | <ul style="list-style-type: none"> • poznawanie budowy i funkcji narządu smaku • omawianie sposobu powstawania wrażeń smakowych • poznawanie budowy i funkcji narządu węchu • omawianie sposobu powstawania wrażeń węchowych | XI.2.6.l | <ul style="list-style-type: none"> • pogadanka heurystyczna na temat budowy narządu smaku z wykorzystaniem planszy, schematu • prezentacja – powstawania wrażeń | <ul style="list-style-type: none"> • plansze, schematy • materiały do obserwacji: sześć musów, w tym dwa z dwóch owoców, dwa |

| | | | | | | | |
|-----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | | <ul style="list-style-type: none"> • powstawanie wrażeń węchowych | | <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnianie znaczenia adaptacyjnego narządu węchu • wykazywanie współdziałania narządu smaku z narządem węchu | | <ul style="list-style-type: none"> • smakowych • charakteryzowanie budowy narządu węchu na podstawie planszy, schematu • animacja – omawianie powstawania wrażeń węchowych • metoda obserwacji – współdziałanie zmysłów smaku i węchu w odbiorze wrażeń smakowych | <ul style="list-style-type: none"> • z dwóch warzyw i dwa mieszane – owocowo-warzywne • projektor Multiteka • zasoby multimedialne • prezentacja multimedialna • animacja |
| 72. | Powtórzenie i utrwalenie wiadomości oraz umiejętności o narządach zmysłu | <ul style="list-style-type: none"> • powtórzenie i utrwalenie wiadomości oraz umiejętności o narządach zmysłu | 1 | <ul style="list-style-type: none"> • powtórzenie i utrwalenie wiadomości oraz umiejętności o narządach zmysłu | | <ul style="list-style-type: none"> • rozwiązywanie zadań z podręcznika: <i>Sposób na zadania i Zadania powtórzeniowe</i> – praca w grupach • rozwiązywanie zadań z <i>Maturalnych kart pracy 3</i> | <ul style="list-style-type: none"> • podręcznik – <i>Biologia na czasie 3</i> • <i>Maturalne karty pracy 3</i> • Generator testów |
| 73. | Sprawdzenie stopnia opanowania wiadomości i umiejętności z rozdziałów <i>Układ nerwowy i Narządy zmysłów</i> | <ul style="list-style-type: none"> • praca klasowa – układ nerwowy i narządy zmysłów | 1 | <ul style="list-style-type: none"> • sprawdzenie stopnia opanowania wiadomości i umiejętności z rozdziałów: <i>Układ nerwowy, Narządy zmysłów</i> | | <ul style="list-style-type: none"> • pakiet zadań sprawdzających dla każdego ucznia z rozdziałów: <i>Układ nerwowy, Narządy zmysłów</i> | <ul style="list-style-type: none"> • Generator testów |
| 10. Układ hormonalny | | | | | | | |
| 74. | Układ hormonalny u zwierząt | <ul style="list-style-type: none"> • funkcje układu hormonalnego u zwierząt • gruczoły | 1 | <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnianie terminów: <i>hormon, feromon</i> • omawianie znaczenia układu hormonalnego u zwierząt | XI.2.5.a, XI.2.9.j | <ul style="list-style-type: none"> • pogadanka lub prezentacja multimedialna na temat funkcji układu | <ul style="list-style-type: none"> • podręcznik • materiały źródłowe • karty pracy |

| | | | | | | | |
|------------|------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | | <p>endokryne i gruczoły egzokryne</p> <ul style="list-style-type: none"> • feromony • porównanie układu nerwowego z układem hormonalnym • regulacja hormonalna przeobrażenia u owadów | | <ul style="list-style-type: none"> • porównywanie działania gruczołu endokrynnego z działaniem gruczołu egzokrynnego • porównywanie działania układów nerwowego i hormonalnego • omawianie regulacji hormonalnej przeobrażenia u owadów | | <p>hormonalnego</p> <ul style="list-style-type: none"> • porównywanie działania układu nerwowego z działaniem układu hormonalnego – animacja, film • praca w grupach – analiza regulacji hormonalnej przeobrażenia się owada z wykorzystaniem podręcznika, tekstu źródłowego • uzupełnianie kart pracy | <ul style="list-style-type: none"> • projektor Multiteka • zasoby multimedialne • animacja • prezentacja multimedialna • film |
| 75. 76. | Budowa i rola układu hormonalnego | <ul style="list-style-type: none"> • funkcje układu hormonalnego • gruczoły zewnątrzwydzielnicze i wewnątrzwydzielnicze • kryteria podziału hormonów • podział hormonów ze względu na budowę chemiczną • podział hormonów ze względu na miejsce i zakres działania • podział hormonów ze względu na mechanizm ich działania • hormony | 2 | <ul style="list-style-type: none"> • omawianie funkcji układu hormonalnego • wskazywanie różnicy między gruczołami zewnątrzwydzielniczymi a gruczołami wewnątrzwydzielniczymi • wskazywanie miejsc występowania gruczołów dokrewnych u ludzi • charakteryzowanie gruczołów dokrewnych • omawianie działania poszczególnych hormonów • klasyfikowanie hormonów ze względu na budowę chemiczną: hormony steroidowe i hormony niesteroidowe • przedstawianie przykładów hormonów białkowych i hormonów steroidowych • klasyfikowanie hormonów ze względu na miejsce i zakres ich działania: hormony o działaniu ogólnym i hormony tkankowe | XI.2.5.a, XI.2.5.b, XI.2.5.c, XI.2.5.d, XI.2.5.h, XI.2.5.i | <ul style="list-style-type: none"> • wskazywanie na planszy lokalizacji gruczołów dokrewnych • omawianie roli hormonów z wykorzystaniem gry dydaktycznej (memory) • uczniowska prezentacja multimedialna na temat hormonów białkowych i steroidowych • rola podwzgórza i przysadki mózgowej w utrzymaniu homeostazy – film • pogadanka heurystyczna na temat | <ul style="list-style-type: none"> • plansze, schematy • materiały źródłowe • podręcznik • kartki z nazwami i funkcjami hormonów do gry memory • karty pracy • projektor Multiteka • zasoby multimedialne • animacja • prezentacja multimedialna • film |

| | | | | | | | |
|--|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| | | <p>tkankowe i ich działanie</p> <ul style="list-style-type: none"> • sposób działania hormonów • gruczoły dokrewne i ich hormony • hormony osi: podwzgórze – przysadka – tkanka docelowa oraz mechanizm ich współdziałania • rola podwzgórza i przysadki w utrzymaniu homeostazy • hormony gruczołów dokrewnych niezależnych od przysadki i ich funkcje • trzustka i jej hormony • regulacja hormonalna rytmu dobowego, tempa metabolizmu i wzrostu organizmu • mechanizm działania hormonów białkowych • mechanizm działania | | <ul style="list-style-type: none"> • klasyfikowanie hormonów w zależności od ich stężenia we krwi – na takie, które ulegają znacznym wahaniom, oraz na takie, których stężenie we krwi jest utrzymywane na względnie stałym poziomie – wraz z przykładami • przedstawianie roli hormonów tkankowych na przykładzie gastryny, histaminy i erytropoetyny • wyjaśnianie mechanizmu działania hormonów osi: podwzgórze – przysadka – tkanka docelowa • przedstawianie trzustki jako gruczołu o podwójnym działaniu • wskazywanie i analizowanie wpływu danych hormonów na regulację rytmu dobowego, tempa metabolizmu i na wzrost organizmu • analizowanie i porównywanie mechanizmu działania hormonów steroidowych i hormonów białkowych | | <p>wpływu hormonów na regulację rytmu dobowego, tempa metabolizmu i wzrost organizmu</p> <ul style="list-style-type: none"> • uzupełnianie kart pracy | |
|--|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

| | | | | | | | |
|-----|----------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | | hormonów steroidowych | | | | | |
| 77. | Regulacja wydzielania hormonów | <ul style="list-style-type: none"> • antagonistyczne działanie hormonów • rola podwzgórza i przysadki w regulacji hormonalnej • hormony uwalniające (liberyny) i hormony hamujące (statyny) • rola podwzgórza i przysadki w koordynacji pracy układów hormonalnego i nerwowego • ujemne sprzężenie zwrotne w regulacji wydzielania hormonów tarczycy, kory nadnerczy i gonad | 1 | <ul style="list-style-type: none"> • omówienie antagonistycznego działania hormonów na przykładzie insuliny i glukagonu oraz kalcytoniny i parathormonu • omawianie nadrzędnej roli podwzgórza w funkcjonowaniu układów hormonalnego i nerwowego • omawianie roli przysadki • wyjaśnianie, na czym polega mechanizm sprzężenia zwrotnego ujemnego • analizowanie działania mechanizmu sprzężenia zwrotnego ujemnego na przykładzie regulacji wydzielania hormonów tarczycy, kory nadnerczy i gonad • wyjaśnianie powiązań między układem nerwowym a układem hormonalnym w utrzymaniu homeostazy | XI.2.5.d, XI.2.5.e, XI.2.5.f | <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnianie powiązania między podwzgórzem a przysadką z wykorzystaniem schematu • uczniowska prezentacja multimedialna na temat antagonistycznego działania insuliny i glukagonu oraz kalcytoniny i parathormonu • pogadanka na temat liberyn i statyn • analizowanie działania mechanizmu sprzężenia zwrotnego ujemnego w regulacji wydzielania hormonów tarczycy, kory nadnerczy i gonad na podstawie animacji • uzupełnianie kart pracy | <ul style="list-style-type: none"> • schemat • podręcznik • karty pracy • projektor Multiteka • zasoby multimedialne • prezentacja multimedialna • animacja |
| 78. | Nadczynność i niedoczynność gruczołów dokrewnych. Stres | <ul style="list-style-type: none"> • przyczyny zaburzeń hormonalnych • diagnostyka i leczenie zaburzeń układu hormonalnego • nadczynność | 1 | <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnianie terminów: <i>nadczynność gruczołów dokrewnych, niedoczynność gruczołów dokrewnych, stres, stresory</i> • określanie skutków niedoczynności i nadczynności gruczołów dokrewnych (tarczycy, przysadki, przytarczyc, grasicy, nadnerczy, trzustki, gonad) | XI.2.5.g, XI.2.5.j | <ul style="list-style-type: none"> • praca w zespołach z podręcznikiem na temat skutków nadczynności i niedoczynności wybranych gruczołów dokrewnych | <ul style="list-style-type: none"> • materiały do metaplanu, np. flamastry, kolorowe kartki papieru, szare arkusze papieru |

| | | | | | | | |
|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | | <p>i niedoczynność gruczołów dokrewnych</p> <ul style="list-style-type: none"> • wybrane choroby spowodowane nadczynnością i niedoczynnością gruczołów • stres – definicja, przyczyna • przebieg reakcji stresowej • stres krótkotrwały i stres długotrwały • stresory • rola podwzgórza w reakcji stresowej • sposoby radzenia sobie ze stresem • cukrzyca | | <ul style="list-style-type: none"> • charakteryzowanie wybranych chorób spowodowanych zaburzeniami hormonalnymi (choroba Hashimoto, akromegalia, choroba Gravesa–Basedowa, karłowatość, gigantyzm, tężyczka, choroba Addisona, zespół Cushinga) • wyjaśnianie roli podwzgórza i hormonów w reakcji stresowej u człowieka • charakteryzowanie stresu i omawianie metod radzenia sobie z nim • analizowanie czynników stresowych oraz dokonywanie ich podziału na stresory fizyczne i chemiczne • charakteryzowanie typów cukrzycy i omówienie jej skutków • omawianie metod diagnostyki i profilaktyki cukrzycy | | <ul style="list-style-type: none"> • metoda metaplanu na temat stresu, jego skutków oraz sposobów radzenia sobie z nim • pogadanka heurystyczna lub prezentacja na temat cukrzycy – jej skutków oraz zachowań profilaktycznych z wykorzystaniem tekstów źródłowych • uzupełnianie kart pracy | <ul style="list-style-type: none"> • schematy • karty pracy • podręcznik • materiały źródłowe • projektor Multiteka • zasoby multimedialne • prezentacja multimedialna |
| 79. | Powtórzenie i utrwalenie wiadomości oraz umiejętności z rozdziału <i>Układ hormonalny</i> | <ul style="list-style-type: none"> • powtórzenie i utrwalenie wiadomości oraz umiejętności o układzie hormonalnym | 1 | <ul style="list-style-type: none"> • powtórzenie i utrwalenie wiadomości oraz umiejętności o układzie hormonalnym | | <ul style="list-style-type: none"> • rozwiązywanie zadań z podręcznika: <i>Sposób na zadania i Zadania powtórzeniowe</i> – praca w grupach • rozwiązywanie zadań z <i>Maturalnych kart pracy 3</i> | <ul style="list-style-type: none"> • podręcznik – <i>Biologia na czasie 3</i> • <i>Maturalne karty pracy 3</i> • Generator testów |
| 80. | Sprawdzenie stopnia opanowania wiadomości i umiejętności z rozdziału <i>Układ hormonalny</i> | <ul style="list-style-type: none"> • praca klasowa – układ hormonalny | 1 | <ul style="list-style-type: none"> • sprawdzenie stopnia opanowania wiadomości i umiejętności z rozdziału <i>Układ hormonalny</i> | | <ul style="list-style-type: none"> • pakiet zadań sprawdzających dla każdego ucznia z rozdziału <i>Układ hormonalny</i> | <ul style="list-style-type: none"> • Generator testów |

| 11. Rozmnażanie i rozwój | | | | | | | |
|--------------------------|----------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 81. | Rozmnażanie i rozwój u zwierząt | <ul style="list-style-type: none"> • cel rozmnażania • rozmnażanie bezpłciowe i jego sposoby • istota rozmnażania płciowego • rozwój zarodkowy • rodzaje bruzdkowania • rodzaje rozrodu • błony płodowe • rozwój młodocianych osobników • rozwój prosty i rozwój złożony u pasożytów i stawonogów • systemy rozrodcze | 2 | <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnianie terminów: <i>rozdzielność płciowa, obojactwo (hermafrodytyzm), dymorfizm płciowy, ontogeneza</i> • charakteryzowanie sposobów rozmnażania bezpłciowego u zwierząt • przedstawianie znaczenia rozmnażania płciowego dla przetrwania gatunku • porównywanie bezpłciowego i płciowego rozmnażania u zwierząt w aspekcie zmienności genetycznej • porównywanie zapłodnienia zewnętrznego z zapłodnieniem wewnętrznym • wyjaśnianie, na czym polega zapłodnienie krzyżowe i samozapłodnienie, oraz podawanie przykładów zwierząt, u których zachodzą te procesy • charakteryzowanie rozwoju zarodkowego organizmów (bruzdkowanie, gastrulacja, histogeneza, organogeneza) • wyodrębnianie zwierząt pierwoustych i wtóroustych • klasyfikowanie jaj ze względu na ilość i rozmieszczenie żółtka • wykazywanie związku budowy jaja ze środowiskiem życia zwierzęcia • omawianie przebiegu bruzdkowania w zależności od rodzaju jaja • przedstawianie roli błon płodowych w rozwoju zarodkowym owodniowców • rozróżnianie żywicieli pośrednich i żywicieli ostatecznych u zwierząt | XI.2.9.a, XI.2.9.b, XI.2.9.c, XI.2.9.d, XI.2.9.e, XI.2.9.f, XI.2.9.g, XI.2.9.h, XI.2.9.i, XI.2.9.k, XI.2.9.l | <ul style="list-style-type: none"> • uczniowska prezentacja multimedialna na temat rozmnażania płciowego i rozmnażania bezpłciowego u zwierząt • pogadanka heurystyczna dotycząca zapłodnienia • etapy rozwoju embrionalnego – metoda linii czasu • praca w grupach z tekstem źródłowym na temat rozwoju młodocianych osobników u pasożytów i stawonogów • uzupełnianie kart pracy | <ul style="list-style-type: none"> • materiały źródłowe • podręcznik • schematy • do linii czasu: kartki z nazwami etapów rozwoju zarodkowego • schemat osi czasu • karty pracy • projektor Multiteka • zasoby multimedialne • prezentacja multimedialna |
| 82. | | | | | | | |

| | | | | | | | |
|-----|------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | | | | <p> Pasożytniczych</p> <ul style="list-style-type: none"> • omawianie rozwoju młodocianych osobników u pasożytów • rozróżnianie rozwoju prostego i rozwoju złożonego u stawonogów • porównywanie przeobrażenia zupełnego z przeobrażeniem niezupełnym u owadów, z uwzględnieniem roli poczwarki | | | |
| 83. | Budowa i funkcje męskich narządów rozrodczych | <ul style="list-style-type: none"> • funkcje męskich narządów rozrodczych • budowa męskich narządów rozrodczych zewnętrznych • powstawanie i transport plemników • budowa męskich narządów rozrodczych wewnętrznych • cechy płciowe męskie • nasienie • budowa i funkcja plemnika • spermatogeneza | 1 | <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnianie terminów: <i>ejakulat, kapacytacja, erekcja, ejakulacja</i> • omawianie funkcji męskich narządów rozrodczych: zewnętrznych i wewnętrznych • charakteryzowanie budowy męskich narządów płciowych • poznawanie budowy elementów układu rozrodczego męskiego (jąder) na podstawie obserwacji mikroskopowych • analizowanie wytwarzania i transportu plemników • analizowanie procesu spermatogenezy • poznanie budowy plemnika i roli poszczególnych jego elementów w zapłodnieniu • skład nasienia | XI.1.3, XI.2.9.m, XI.2.9.n | <ul style="list-style-type: none"> • pogadanka na temat funkcji męskich narządów rozrodczych • charakteryzowanie budowy męskich narządów płciowych z wykorzystaniem plansz i schematów • obserwacje mikroskopowe preparatów trwałych przekroju poprzecznego jąder i preparatów plemników ludzkich metodą stacyjek • tworzenie w grupach mapy mentalnej przedstawiającej przebieg spermatogenezy • charakteryzowanie budowy plemnika na podstawie planszy lub schematu | <ul style="list-style-type: none"> • plansze, schematy • mikroskopy • preparaty trwałe przekroju poprzecznego jądra, preparaty plemników • materiały do mapy mentalnej, np. flamastry, kolorowe szare arkusze papieru, kartki z nazwami etapów spermatogenezy • projektor Multiteka • zasoby multimedialne • prezentacja multimedialna |

| | | | | | | | |
|------------|-------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 84. 85. | Budowa i funkcje żeńskich narządów rozrodczych | <ul style="list-style-type: none"> funkcje żeńskiego układu rozrodczego budowa żeńskich zewnętrznych i wewnętrznych narządów płciowych przystosowanie narządów rozrodczych żeńskich do ciąży i porodu oogeneza menopauza cykl miesięczkowy i jego fazy hormonalna regulacja przebiegu cyklu miesięczkowego rola syntetycznych hormonów w regulacji cyklu menstruacyjnego | 2 | <ul style="list-style-type: none"> charakteryzowanie budowy i funkcji żeńskich narządów płciowych zewnętrznych i wewnętrznych poznawanie budowy elementów narządów układu rozrodczego żeńskiego (jajnika) na podstawie obserwacji mikroskopowych omawianie przystosowań narządów rozrodczych żeńskich do ciąży i porodu analizowanie procesu oogenezy analizowanie faz cyklu miesięczkowego z uwagi na zmiany w jajniku i zmiany w obrębie błony śluzowej macicy wyjaśnianie regulacji hormonalnej cyklu miesięczkowego wskazywanie różnic i podobieństw w przebiegu powstawania męskich i żeńskich gamet przedstawianie roli syntetycznych hormonów (progesteronu i estrogenów) w regulacji cyklu menstruacyjnego | XI.1.3, XI.2.9.m, XI.2.9.n, XI.2.9.o, XI.2.9.p | <ul style="list-style-type: none"> charakteryzowanie budowy i funkcji żeńskich narządów płciowych (zewnętrznych i wewnętrznych) na podstawie plansz, schematów, animacji obserwacje mikroskopowe preparatów trwałych przekroju poprzecznego jajnika metodą stacyjek praca w grupach – analizowanie przebiegu oogenezy metodą linii czasu charakteryzowanie budowy oocytu II rzędu na podstawie schematów i zdjęć analizowanie zmian zachodzących w jajniku i macicy podczas cyklu miesięczkowego z wykorzystaniem animacji lub prezentacji pogadanka na temat roli syntetycznych hormonów w regulacji cyklu miesięczkowego | <ul style="list-style-type: none"> plansza, zdjęcia, schematy mikroskopy preparaty trwałe przekroju jajnika do linii czasu: kartki z nazwami etapów oogenezy projektor Multiteka zasoby multimedialne prezentacja multimedialna animacja |
| 86. | Rozwój człowieka. | <ul style="list-style-type: none"> wędrówka plemników | 1 | <ul style="list-style-type: none"> omawianie wędrówki plemników w drogach rodnych kobiety | XI.2.9.q, | <ul style="list-style-type: none"> uczniowska prezentacja | <ul style="list-style-type: none"> zdjęcia, schematy |

| | | | | | | | |
|-----|---------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | Metody antykoncepcji | <p>w drogach rodnych kobiety</p> <ul style="list-style-type: none"> • zapłodnienie – znaczenie i przebieg • ontogeneza • rozwój prenatalny • listki zarodkowe • funkcje błon płodowych • łożysko – budowa i funkcje • czynniki wpływające na przebieg ciąży • badania prenatalne • poród • rozwój postnatalny i jego etapy • antykoncepcja i jej metody • niepłodność • skutki wydłużającego się okresu starości | | <ul style="list-style-type: none"> • omawianie znaczenia i przebiegu zapłodnienia • charakteryzowanie etapów rozwoju prenatalnego: zarodkowego i płodowego • charakteryzowanie listków zarodkowych – ektoderma, endoderma, mezoderma • wyjaśnianie roli łożyska i błon płodowych w rozwoju prenatalnym • opisywanie roli łożyska jako gruczołu dokrewnego • przedstawianie czynników wewnętrznych i czynników zewnętrznych wpływających na przebieg ciąży • charakteryzowanie etapów porodu • charakteryzowanie etapów rozwoju postnatalnego • opisywanie wybranych badań prenatalnych (USG, badanie krwi, amniopunkcja) • wyjaśnianie istoty i znaczenia badań prenatalnych • przedstawianie istoty wybranych przyczyn niepłodności • wyjaśnianie roli antykoncepcji • wskazywanie różnic między naturalnymi metodami antykoncepcji a sztucznymi metodami antykoncepcji • przedstawianie skutków wydłużającego się okresu starości | XI.2.9.r | <p>multimedialna przedstawiająca rozwój prenatalny człowieka</p> <ul style="list-style-type: none"> • rozwój prenatalny człowieka – film z badania USG • analizowanie budowy łożyska z wykorzystaniem planszy lub schematu • charakteryzowanie etapów rozwoju prenatalnego i rozwoju postnatalnego z wykorzystaniem skrzynki odkryć | <ul style="list-style-type: none"> • kartki z opisem cech oraz przedmioty charakterystyczne dla poszczególnych etapów rozwoju człowieka do skrzynki odkryć • projektor Multiteka • zasoby multimedialne • prezentacja multimedialna • animacja • film |
| 87. | Higiena i choroby układu | <ul style="list-style-type: none"> • higiena układu rozrodczego • metody diagnostyczne | 1 | <ul style="list-style-type: none"> • przedstawianie zasad przestrzegania higieny układu rozrodczego • omawianie metod diagnostycznych chorób układu rozrodczego (badania | VI.5, VII.5, VIII.5 | <ul style="list-style-type: none"> • burza mózgów na temat właściwej higieny układu rozrodczego | <ul style="list-style-type: none"> • karty pracy • podręcznik • materiały źródłowe |

| | | | | | | | |
|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | rozdrczego | <p>układu rozrodczego</p> <ul style="list-style-type: none"> • choroby nowotworowe układu rozrodczego • rak piersi • diagnostyka i profilaktyka chorób nowotworowych układu rozrodczego • badania piersi • choroby układu rozrodczego przenoszone drogą płciową • sposoby leczenia i profilaktyka chorób przenoszonych drogą płciową | | <p>cytologiczne, USG jamy brzusznej, testy krwi, mammografia)</p> <ul style="list-style-type: none"> • charakteryzowanie chorób układu rozrodczego: raka jądra, raka jajnika, raka szyjki macicy, przerostu gruczołu krokowego, raka piersi oraz uświadamianie znaczenia wczesnej diagnostyki • omawianie przebiegu oraz profilaktyki wybranych chorób układu rozrodczego przenoszonych drogą płciową: kiła, rzeżączka, chlamydia, rzeżączka, zakażenie wirusem brodawczaka ludzkiego, grzybice narządów płciowych | | <ul style="list-style-type: none"> • praca w grupach – charakteryzowanie chorób układu rozrodczego • praca w eksperckich grupach uczniowskich na temat metod diagnostycznych (z wykorzystaniem materiałów internetowych lub innych źródeł informacji, np. podręcznika, tekstów źródłowych) | <ul style="list-style-type: none"> • schematy |
| 88. | Powtórzenie i utrwalenie wiadomości oraz umiejętności z rozdziału <i>Rozmnażanie i rozwój</i> | <ul style="list-style-type: none"> • powtórzenie i utrwalenie wiadomości oraz umiejętności o rozmnażaniu i rozwoju | 1 | <ul style="list-style-type: none"> • powtórzenie i utrwalenie wiadomości oraz umiejętności o rozmnażaniu i rozwoju | | <ul style="list-style-type: none"> • rozwiązywanie zadań z podręcznika: <i>Sposób na zadania i Zadania powtórzeniowe</i> – praca w grupach • rozwiązywanie zadań z <i>Maturalnych kart pracy 3</i> | <ul style="list-style-type: none"> • podręcznik – <i>Biologia na czasie 3</i> • <i>Maturalne karty pracy 3</i> • Generator testów |
| 89. | Podsumowanie stopnia opanowania wiadomości z programu nauczania | <ul style="list-style-type: none"> • powtórzenie stopnia opanowania wiadomości i umiejętności z programu | 1 | | | | |

| | | | | | | | |
|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|--|--|
| | biologii dla klasy 3 szkoły ponad- podstawowej, poziom rozszerzony | nauczania biologii – klasa 3, szkoła ponad- podstawowa, poziom rozszerzony | | | | | |
|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|--|--|

Autor: Małgorzata Miękus