

**Rozkład materiału do nauczania biologii – 3 i 4 klasa szkoły ponadpodstawowej,
zakres rozszerzony, od 1 września 2024 r.**

W związku z uszczupleniem przez MEN podstawy programowej, w rozkładzie materiału zmniejszyła się liczba godzin na realizację obowiązkowych zagadnień. Uzyskane w ten sposób dodatkowe godziny pozostają do dyspozycji nauczyciela w trakcie roku szkolnego. Zgodnie z założeniami MEN: *Ograniczony zakres treści nauczania – wymagań szczegółowych – da nauczycielom i uczniom więcej czasu na spokojniejszą i bardziej dogłębną realizację programów nauczania.*

Nr lekcji	Temat lekcji	Treści nauczania	Cele edukacyjne	Zapis w nowej podstawie programowej	Proponowane procedury osiągnięcia celów	Proponowane środki dydaktyczne
Rozdział 1. Organizm człowieka jako funkcjonalna całość						
1.	Miejsce człowieka w systemie klasyfikacji organizmów	• systematyka człowieka • unikatowe cechy człowieka • pokrewieństwo między człowiekiem a innymi zwierzętami	• ustalanie przynależności systematycznej człowieka • określanie pokrewieństwa człowieka z innymi zwierzętami na podstawie analizy drzewa rodowego • przedstawianie podobieństwa między człowiekiem a innymi naczelnymi • przedstawianie cech odróżniających człowieka od małp człekokształtnych	V.1, XVI.15, XVI.16	• pogadanka dotycząca przynależności systematycznej człowieka (z wykorzystaniem plansz z drzewem rodowym człowieka) • pogadanka heurystyczna na temat pokrewieństwa między człowiekiem a innymi naczelnymi • uczniowska prezentacja multimedialna pt. <i>Unikatowe cechy człowieka</i> • uzupełnianie kart pracy	• plansze z drzewem rodowym człowieka • podręcznik • karty pracy • projektor Multiteka • zasoby multimedialne • prezentacja multimedialna
2.	Hierarchiczna budowa organizmu	• poziomy organizacji budowy ciała • układy narządów	• wykazywanie związku między budową narządów a pełnioną przez nie funkcją • przedstawianie funkcjonalnych	XI.1.3, XI.1.4,	• pogadanka na temat hierarchicznej budowy organizmu	• model budowy ciała człowieka • plansze, schematy

	człowieka	i ich funkcje współpraca między układami narządów	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.1.5	(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)	- atlas anatomiczne - do rozsypanki wyrazowej: kartki z nazwami narządów i ich budową - projektor Multiteka - zasoby multimedialne - prezentacja multimedialna
3.	Homeostaza	- definicja homeostazy - mechanizmy homeostatyczne - termoregulacja - stałocieplność - endotermiczność - termogeneza - utrzymywanie prawidłowego ciśnienia krwi - osmoregulacja	- wyjaśnianie terminów: <i>homeostaza</i>, <i>stałocieplność</i>, <i>endotermiczność</i> - przedstawianie wybranych parametrów utrzymywanych w organizmie człowieka na stałym poziomie - omawianie mechanizmów homeostatycznych (termoregulacja, osmoregulacja, stałość płynów ustrojowych, ciśnienie krwi) - omawianie mechanizmów termoregulacji - wyjaśnianie różnicy między termogenezą drżeniową a termogenezą	XI.1.6, XI.1.7, XI.2.8.c	- pogadanka heurystyczna na temat homeostazy - prezentacja dotycząca mechanizmów homeostatycznych - uczniowska prezentacja multimedialne dotycząca termoregulacji, osmoregulacji	- podręcznik - schematy - rysunki - plansze - karty pracy - projektor Multiteka - zasoby multimedialne - prezentacja multimedialna

			bezdrzeniową • omawianie mechanizmu regulacji ciśnienia krwi		i regulacji poziomu ciśnienia krwi • praca w grupach – uzupełnianie kart pracy	
Rozdział 2. Układ powłokowy						
4.	Układ powłokowy u zwierząt	• funkcje powłoki ciała • powłoki ciała u zwierząt bezkręgowych • powłoki ciała strunowców • skóra kręgowców • wytwory skóry właściwej • wytwory naskórka • skóra kręgowców	• 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	• piramida priorytetów dotyczących roli powłoki ciała – praca z wykorzystaniem tekstów źródłowych • burza mózgów na temat wytworów naskórka i skóry właściwej kręgowców • uzupełnianie kart pracy	• materiały źródłowe • podręcznik • preparaty trwałe, modele wytworów naskórka • karty pracy
5.	Budowa i funkcje skóry	• budowa skóry • budowa naskórka 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 D ₃	• omawianie warstw skóry • charakteryzowanie poszczególnych 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 D ₃ przez skórę • zaplanowanie i przeprowadzenie badania gęstości rozmieszczenia receptorów dotyku w skórze wybranych	XI.1.1, XI.1.3, XI.2.8.b, XI.2.8.c, XI.2.8.d	• animacja lub pogadanka na temat budowy skóry • obserwacja mikroskopowa budowy skóry • uczniowska prezentacja multimedialna na temat wytworów naskórka i skóry właściwej • pogadanka heurystyczna	• model trójwymiarowy budowy skóry • mikroskopy • preparaty mikroskopowe trwałe przekroju poprzecznego skóry • materiały potrzebne do przeprowadzenia badania gęstości rozmieszczenia receptorów dotyku: drut, linijka

			części ciała		dotycząca skóry jako narządu czucia powierzchniowego • badanie gęstości rozmieszczenia receptorów dotyku w skórze wybranych części ciała • uzupełnianie kart pracy	• podręcznik • karty pracy • projektor Multiteka • zasoby multimedialne • prezentacja multimedialna
6.	Higiena i choroby skóry	• zasady higieny skóry • diagnostyka chorób skóry • wpływ nadmiaru promieniowania słonecznego na skórę • oparzenia słoneczne • fotostarzenie się skóry • choroby skóry	• 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 starzenia się skóry i zwiększonym ryzykiem wystąpienia chorób i zmian skórnych • omawianie przyczyn powstawania czerniaka, zasad jego diagnostyki, leczenia i profilaktyki • przedstawianie czynników przyspieszających starzenie się skóry	XI.2.8.d	• pogadanka na temat zasad higieny skóry • metoda metaplanu – charakteryzowanie wybranych chorób skóry • praca z tekstem źródłowym na temat czerniaka i raka podstawno-komórkowego • metoda kosza i walizki – ocenianie prawidłowych i nieprawidłowych zachowań dotyczących higieny skóry i ryzyka zachorowania na choroby skóry	• flamastry, arkusze szarego papieru, kolorowe karteczki, magnesy • materiały źródłowe • podręcznik • pakiet zdań do kosza i walizki
7.	Powtórzenie wiadomości i umiejętności z rozdziałów: „Organizm człowieka jako funkcjonalna całość”, „Układ powłokowy”		• rozwiązywanie zadań z podręcznika: <i>Sposób na zadania i Zadania powtórzeniowe</i> – praca w grupach • rozwiązywanie zadań z <i>Maturalnych kart pracy 3</i>	X	X	• podręcznik – <i>Biologia na czasie 3</i> • <i>Maturalne karty pracy 3</i>

Rozdział 3. Układ ruchu

8.	Ruch u zwierząt	• ruch rzęskowy • ruch mięśniowy • szkielet zewnętrzny • szkielet wewnętrzny • szkielet hydrauliczny • poruszanie się zwierząt w środowisku lądowym i wodnym • lot czynny i lot aktywny	• 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 • 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	XI.2.7.a, XI.2.7.b, XI.2.7.c	• uczniowska prezentacja multimedialne na temat sposobów poruszania się zwierząt • pogadanka heurystyczna dotycząca roli szkieletów w poruszaniu się • burza mózgów na temat tego, czy środowisko ma wpływ na poruszanie się zwierząt • uzupełnianie kart pracy	• podręcznik • ilustracje, plansze • karty pracy • projektor Multiteka • zasoby multimedialne • prezentacja multimedialna
9.	Budowa i funkcje szkieletu	• podział układu ruchu • budowa i funkcje szkieletu • właściwości kości a ich funkcje • elementy szkieletu osiowego	• 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	XI.1.1, XI.1.3, XI.2.7.d	• burza mózgów na temat funkcji szkieletu • pogadanka dotycząca ogólnej budowy szkieletu z użyciem modelu,	• model budowy szkieletu człowieka • atlas anatomiczny • ilustracje lub modele różnych kości człowieka • mikroskopy

		• szkielet kończyn • budowa zewnętrzna i budowa wewnętrzna kości długiej	• i właściwościami kości a pełnionymi przez nie funkcjami • 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		• rysunku, schematu, animacji • analizowanie budowy kości na przykładzie kości długiej • obserwacje mikroskopowe preparatów trwałych tkanek tworzących kości • praca w grupach – uzupełnianie kart pracy	• preparaty trwałe tkanki kostnej i chrzęstnej • podręcznik • karty pracy • projektor Multiteka • zasoby multimedialne • animacja
10.	Rodzaje połączeń kości	• podział połączeń kości • rodzaje i budowa połączeń ścisłych • budowa stawu i funkcje budujących go elementów • rodzaje stawów	• rozpoznawanie rodzaju połączeń kości na modelu lub schemacie • omawianie funkcji połączeń kości • charakteryzowanie połączeń ścisłych: chrząstkozrostów, kościoczrostów, 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.j	• 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)	• model budowy szkieletu człowieka • modele połączeń stałych • modele stawów • atlasy anatomiczne • podręcznik • karty pracy • projektor Multiteka • zasoby multimedialne • prezentacja multimedialna • animacja

					z plasteliny lub modeliny) • uzupełnianie kart pracy	
11.	Elementy szkieletu	• budowa i rola elementów szkieletu osiowego • budowa czaszki • elementy mózgowca i twarzoczaszki • zatoki przynosowe • budowa kręgosłupa i kręgu • rodzaje kręgów • naturalne krzywizny kręgosłupa • budowa i funkcje klatki piersiowej • budowa obręczy barkowej i wolnej kończyny górnej • budowa obręczy miednicowej i wolnej kończyny dolnej	• poznawanie elementów szkieletu osiowego • omawianie budowy i funkcji mózgowca i twarzoczaszki • charakteryzowanie zatok przynosowych • charakteryzowanie budowy i funkcji kręgosłupa • opisywanie budowy kręgu • rozpoznawanie rodzajów kręgów • wykazywanie związku między budową kręgu a przystosowaniem do pełnienia określonych funkcji • charakteryzowanie naturalnych krzywizn kręgosłupa – kifoz i lordoz • 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	XI.2.7.k	• 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 (konkurs)	• model trójwymiarowy szkieletu • plansze, schematy • do konkursu: zdjęcia rentgenowskie, modele kości • atlas anatomiczny • projektor Multiteka • zasoby multimedialne • animacja
12. 13.	Budowa i funkcjonowanie układu mięśniowego	• mięśnie szkieletowe i ich podział • przykłady mięśni szkieletowych i ich funkcje • hierarchiczna budowa mięśnia szkieletowego • budowa sarkomeru	• wyjaśnianie terminów: <i>mięśnie synergistyczne i antagonistyczne, jednostka motoryczna, skurcz: izomeryczny, izotoniczny, aukstotoniczny</i> • rozpoznawanie tkanki mięśniowej szkieletowej pod mikroskopem • wskazywanie głównych mięśni szkieletowych i ich funkcji	XI.1.1, XI.2.7.f, XI.2.7.g, XI.2.7.h, XI.2.7.i	• obserwacje mikroskopowe preparatów trwałych tkanki mięśniowej szkieletowej • rozpoznawanie głównych mięśni	• mikroskopy • preparaty trwałe tkanki mięśniowej poprzecznej prążkowanej szkieletowej • schematy • podręcznik

		• współdziałanie i antagonizm mięśni szkieletowych • molekularny mechanizm skurczu mięśnia • źródła energii dla mięśni • włókna mięśniowe • dług tlenowy • rodzaje skurczów mięśniowych (izotoniczny, izometryczny, auksotoniczny) • jednostka motoryczna mięśnia	• omawianie budowy mięśnia szkieletowego • przedstawianie hierarchicznej budowy mięśnia szkieletowego (filamenty aktynowe i miozynowe, miofibryla, 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 ATP niezbędnego do skurczu mięśnia • 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 • definiowanie pojęcia: <i>jednostka motoryczna (ruchowa)</i>		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 długotrwałej pracy mięśni	• projektor Multiteka • zasoby multimedialne • prezentacja multimedialna • animacja
14.	Higiena i choroby układu ruchu	• wpływ diety i aktywności fizycznej na układ ruchu • doping i jego wpływ na organizm • choroby i zaburzenia układu ruchu	• 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	XI.2.7.l, XI.2.7.m	• pogadanka heurystyczna na temat właściwego żywienia, jego znaczenia dla stanu kości i mięśni oraz wpływu stosowania	• zdjęcia rentgenowskie • schematy • odciski stóp – stopy prawidłowo zbudowanej i stopy płaskiej

		• profilaktyka zaburzeń i chorób układu ruchu	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 wybranych środków dopingujących i skutków ich 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 • uczniowska prezentacja na temat osteoporozy i krzywicy • dyskusja na temat stosowania dopingu w sporcie z wykorzystaniem tekstów źródłowych	• materiały źródłowe • projektor Multiteka • zasoby multimedialne • prezentacja multimedialna
15.	Powtórzenie wiadomości z rozdziałów: „Organizm człowieka jako funkcjonalna całość”, „Układ powłokowy”, „Układ ruchu”	• rozwiązywanie zadań z podręcznika: <i>Sposób na zadania i Zadania powtórzeniowe</i> – praca w grupach • rozwiązywanie zadań z <i>Maturalnych kart pracy 3</i>	X	X	• podręcznik – <i>Biologia na czasie 3</i> • <i>Maturalne karty pracy 3</i>	
16.	Sprawdzenie stopnia opanowania wiadomości i umiejętności z rozdziałów: „Organizm człowieka jako funkcjonalna całość”, „Układ	• praca klasowa lub inna forma sprawdzenia wiedzy i umiejętności	X	X	• Generator testów i sprawdzianów	

	powłokowy”, „Układ ruchu”					
Rozdział 4. Układ pokarmowy						
17.	Odżywianie się zwierząt	• sposoby pobierania pokarmu • trawienie zewnątrzkomórkowe • trawienie wewnątrzkomórkowe • 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	• wyjaśnianie terminów: <i>organizmy heterotroficzne (cudzożywne)</i>, <i>trawienie</i> • omawianie trawienia zewnątrzkomórkowego i wewnątrzkomórkowego • 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	XI.2.1.a, XI.2.1.b	• rozsypanka wyrazowa dotycząca podziału zwierząt ze względu na sposoby odżywiania • pogadanka heurystyczna na temat trawienia wewnątrzkomórkowego i zewnątrzkomórkowego • 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	• do rozsypanki wyrazowej: kartki z nazwami grup i przykładami zwierząt • 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

					pokarmu	
18. 19.	Organiczne składniki pokarmowe	• sacharydy jako główne źródło energii • podział węglowodanów na przyswajalne i nieprzyswajalne • 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	• wyjaśnianie terminu: <i>bilans azotowy</i> • wskazywanie funkcji organicznych składników pokarmowych • omawianie węglowodanów przyswajalnych wraz z ich przykładami • przedstawianie roli błonnika • dokonywanie podziału białek na pełnowartościowe i niepełnowartościowe • 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	XI.2.1.c, XI.2.1.k	• praca w grupach – mapa mentalna na temat roli, podziału i źródeł składników pokarmowych • burza mózgów na temat błonnika • pogadanka heurystyczna, film lub prezentacja multimedialna na temat zawartości składników pokarmowych w produktach i dobowego zapotrzebowania na składniki pokarmowe • uzupełnianie kart pracy	• materiały do mapy mentalnej: flamastry, arkusze szarego papieru, kolorowe kartki • 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
20. 21.	Rola witamin. Nieorganiczne składniki pokarmowe	• podział witamin • zapotrzebowanie organizmu na witaminy • hipowitaminoza • awitaminoza • hiperwitaminoza • charakterystyka, funkcje	• 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	XI.2.1.c, XI.2.1.k	• pogadanka heurystyczna lub prezentacja na temat witamin, źródeł ich występowania oraz zawartości	• opakowania po produktach spożywczych wraz z informacjami o zawartości składników mineralnych

		i źródła witamin • znaczenie i właściwości wody • bilans wodny człowieka • ośrodek pragnienia • podział składników mineralnych na makroelementy i mikroelementy oraz ich funkcje	na witaminy • 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		w organizmie • praca w grupach – podział i charakteryzowanie witamin rozpuszczalnych w tłuszczach i rozpuszczalnych w wodzie • uzupełnianie kart pracy • gra dydaktyczna dotycząca składników mineralnych • praca w grupach – obliczanie bilansu wodnego człowieka i prezentacja wyników na forum klasy • metoda aktywizująca – skrzynka pytań	i witamin • materiały źródłowe • karty do gry dydaktycznej z nazwami i znaczeniem makro- i mikroelementów • kartki z pytaniami do skrzynki pytań • projektor Multiteka • zasoby multimedialne • prezentacja multimedialna
22. 23.	Budowa i funkcje układu pokarmowego	• elementy układu pokarmowego • funkcje przewodu pokarmowego i gruczołów trawiennych • budowa ścian przewodu pokarmowego	• 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	XI.1.3, XI.1.4, XI.2.1.d, XI.2.1.e, XI.2.1.g, XI.2.1.h,	• analizowanie budowy układu pokarmowego, zębów i kosmków jelitowych na podstawie rysunków, animacji,	• atlasy anatomiczne, schematy, zdjęcia • modele narządów układu pokarmowego • mikroskopy • preparaty trwałe

		- 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	pokarmowego - 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 - przedstawia rolę mikrobiomu układu pokarmowego w funkcjonowaniu organizmu	XI.2.1.i	plansz oraz atlasów anatomicznych - prezentacja multimedialna na temat budowy i roli poszczególnych elementów budujących układ pokarmowy - obserwacja mikroskopowa preparatów trwałych elementów narządów układu pokarmowego - rozwiązywanie kart pracy	elementów układu pokarmowego - podręcznik - karty pracy - projektor Multiteka - zasoby multimedialne - prezentacja multimedialna - animacja
24. 25.	Procesy trawienia i wchłaniania	- mechanizm trawienia - przemiany sacharydów, białek i tłuszczów - trawienie skrobi, białek i tłuszczów - enzymy trawienne i ich funkcje - wchłanianie produktów trawienia - budowa i rola kosmków jelitowych - mechanizm transportu substancji przez błony enterocytu - wpływ pH na trawienie	- 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 - zaplanowanie i przeprowadzenie doświadczenia sprawdzającego warunki trawienia skrobi (wpływ pH na trawienie skrobi przez amylazę ślinową) - wyjaśnianie mechanizmu transportu	XI.2.1.e, XI.2.1.f, XI.2.1.h, XI.2.1.j	- analizowanie animacji, plansz lub schematów przemian sacharydów, białek i tłuszczów połączone z rozmową dydaktyczną - prezentacja multimedialna na temat trawienia skrobi, białek i tłuszczów - analizowanie	- plansze, schematy - podręcznik - zestaw doświadczalny: płyn Lugola, probówki, kleik skrobiowy, roztwór NaOH i HCl, pipeta, papierek wskaźnikowy, woda, zakraplacz, ślina - projektor Multiteka - zasoby

		skrobi przez amylazę ślinową • regulacja czynności układu pokarmowego • działanie ośrodków głodu i sytości	glukozy i aminokwasów przez błony enterocyty • wyjaśnianie mechanizmu transportu glicerolu i kwasów tłuszczowych przez błony enterocyty • omawianie działania ośrodków głodu i sytości		budowy i roli kosmków jelitowych na podstawie schematów • analizowanie animacji i schematów na temat wchłaniania składników pokarmowych • przeprowadzenie i analiza doświadczenia sprawdzającego warunki trawienia skrobi (wpływ pH na trawienie skrobi przez amylazę ślinową) – praca w grupach lub film • analizowanie schematów działania ośrodków głodu i sytości	multimedialne • prezentacja multimedialna • animacja • film
26.	Zasady racjonalnego odżywiania się	• czynniki wpływające na zapotrzebowanie organizmu na składniki pokarmowe • bilans energetyczny • piramida zdrowego żywienia i stylu życia • wielkość porcji i proporcje składników posiłków • otyłość – przyczyny	• 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	XI.2.1.k, XI.2.1.l, XI.2.1.m	• uczniowska prezentacje multimedialne na temat piramidy zdrowego żywienia i stylu życia • praca w grupach – określanie zapotrzebowania energetycznego organizmu oraz	• materiały źródłowe • podręcznik • materiały do mapy mentalnej: flamastry, arkusze szarego papieru, kolorowe kartki • projektor Multiteka • zasoby

		i profilaktyka • BMI • zaburzenia odżywiania	zdrowego żywienia i stylu życia • wyjaśnianie znaczenia ilości i proporcji składników posiłku dla prawidłowego odżywiania się • określanie konsekwencji spożywania zbyt obfitych posiłków • charakteryzowanie otyłości jako problemu zdrowotnego związanego z rozwojem cywilizacji • podawanie przyczyn otyłości u człowieka oraz sposobów jej profilaktyki • obliczanie własnego BMI • omawianie przyczyn i skutków anoreksji i bulimii		obliczanie bilansu energetycznego na podstawie danych • burza mózgów na temat sposobu odżywiania się młodzieży • mapa mentalna na temat otyłości, jej skutków oraz sposobów jej zapobiegania • praca z tekstem i dyskusja na temat zaburzeń odżywiania	multimedialne • prezentacja multimedialna
27.	Choroby układu pokarmowego	• badania diagnostyczne chorób układu pokarmowego • choroby pasożytnicze, wirusowe i bakteryjne układu pokarmowego • choroby nowotworowe układu pokarmowego (rak żołądka, rak jelita grubego)	• poznawanie różnych rodzajów badań diagnostycznych chorób układu pokarmowego (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 przyczyn	XI.2.1.n	• uczniowska prezentacja multimedialna dotycząca wybranych chorób układu pokarmowego • praca w grupach z kartami pracy	• materiały źródłowe • podręcznik • karty pracy • projektor Multiteka • zasoby multimedialne • prezentacja multimedialna

			i objawów chorób nowotworowych układu pokarmowego (raka żołądka i raka jelita grubego) oraz ich profilaktyka • przedstawienie nowoczesnych metod endoskopowych (endoskopia kapsułkowa, laparoscopia)			
28.	Powtórzenie wiadomości oraz umiejętności z rozdziału „Układ pokarmowy”		• rozwiązywanie zadań z podręcznika: <i>Sposób na zadania i Zadania powtórzeniowe</i> – praca w grupach • rozwiązywanie zadań z <i>Maturalnych kart pracy 3</i>	X	X	• podręcznik – <i>Biologia na czasie 3</i> • <i>Maturalne karty pracy 3</i>
29.	Sprawdzenie stopnia opanowania wiadomości oraz umiejętności z rozdziału „Układ pokarmowy”		praca klasowa lub inna forma sprawdzenia wiedzy i umiejętności	X	X	• Generator testów i sprawdzianów
Rozdział 5. Układ oddechowy						
30.	Układ oddechowy u zwierząt	• wymiana gazowa a dyfuzja • ciśnienie parcjalne • dyfuzja gazów w różnych środowiskach • etapy wymiany gazowej • sposoby wymiany gazowej • narządy wymiany gazowej u zwierząt wodnych • narządy wymiany gazowej zwierząt lądowych • budowa płuc kręgowców • podwójne oddychanie	• wyjaśnianie terminów: <i>wymiana gazowa, oddychanie komórkowe, ciśnienie parcjalne</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 wewnętrzną • omawianie budowy i funkcjonowania narządów wymiany gazowej i zwierząt wodnych i lądowych oraz podanie przykładów organizmów, u których one występują • porównywanie ciśnienia parcjalnego	XI.2.3.a, XI.2.3.b, XI.2.3.c, XI.2.3.d, XI.2.3.e, XI.2.3.f	• tworzenie mapy mentalnej na temat rodzajów narządów wymiany gazowej • gra dydaktyczna – narządy wymiany gazowej u zwierząt • pogadanka heurystyczna, prezentacja multimedialna, animacja lub film na temat mechanizmu wymiany gazowej • uczniowska prezentacja multimedialna na temat porównania budowy płuc	• materiały do mapy mentalnej, np. flamastry, kolorowe kartki papieru, szare arkusze papieru • karty do gry (ilustracje narządów wymiany gazowej oraz nazwy grup zwierząt) • podręcznik • projektor Multiteka • zasoby multimedialne • prezentacja

			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 (zewnętrzna 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 • porównywanie budowy płuc gromad kręgowców		u kręgowców	multimedialna • animacja • film
31.	Budowa i funkcje układu oddechowego	• budowa i funkcje układu oddechowego • drogi oddechowe • funkcja nagłośni • związek między budową a funkcją elementów budujących układ oddechowy • surfaktant • opłucna – budowa i funkcje • powstawanie głosu	• 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 • omawianie roli nagłośni • omawianie mechanizmu powstawania głosu • charakteryzowanie budowy i funkcjonowania płuc • przedstawianie roli surfaktantu • przedstawianie budowy i roli opłucnej	XI.1.1, XI.1.3, XI.2.3.g	• pogadanka heurystyczna na temat znaczenia układu oddechowego dla funkcjonowania organizmu • analizowanie budowy układu oddechowego na podstawie plansz, schematów, zdjęć i filmu • metoda rybiego szkieletu – charakterystyka budowy i roli narządów układu	• plansze, zdjęcia, schematy • podręcznik • szablony rybiego szkieletu • mikroskopy • preparaty mikroskopowe trwałe: nabłonka migawkowego, tchawicy, płuc • projektor Multiteka • zasoby multimedialne • prezentacja multimedialna

					oddechowego • obserwacja mikroskopowa nabłonka migawkowego dróg oddechowych, płuc	• film
32. 33.	Wentylacja płuc i wymiana gazowa	• 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 • powinowactwo hemoglobiny do tlenu w różnych warunkach • białka wiążące tlen • powinowactwo hemoglobiny i innych białek do tlenu • zawartość dwutlenku węgla w powietrzu wdychanym i wydychanym	• 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 w zależności od 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 • wyjaśnianie mechanizmu transportu gazów oddechowych • wskazywanie czynników wpływających na wysycenie hemoglobiny tlenem • wyjaśnianie związku między zmianami ciśnienia atmosferycznego a wymianą	XI.2.3.f, XI.2.3.h	• 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 • uzupełnianie kart pracy • omawianie mechanizmu	• plansze, plansze z wykresami, schematy • podręcznik • karty pracy Multiteka • zasoby multimedialne • animacja • prezentacja multimedialna • film • zestaw doświadczalny: zlewka, woda wapienna, słomka, pompka (gumowa gruszka lub strzykawka)

		• mechanizm transportu gazów oddechowych • wpływ ciśnienia atmosferycznego na wymianę gazową	gazową podczas wspinaczki wysokogórskiej i podczas nurkowania • planowanie i przeprowadzanie doświadczenia wykazującego różnicę między zawartością dwutlenku węgla w powietrzu wdychanym i wydychanym		transportu gazów oddechowych • przeprowadzenie doświadczenia wykazującego różnicę między zawartością dwutlenku węgla w powietrzu wdychanym i wydychanym	
34.	Zaburzenia funkcjonowania układu oddechowego	• zanieczyszczenia powietrza i ich wpływ na zdrowie • szkodliwość palenia papierosów • diagnostyka chorób układu oddechowego • wybrane choroby układu oddechowego	• wyjaśnianie terminów: <i>spirometria</i>, <i>bronchoskopia</i>, <i>przewłękła 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 • przedstawianie szkodliwości palenia tytoniu dla zdrowia • przedstawianie znaczenia badań diagnostycznych w profilaktyce chorób układu oddechowego (RTG klatki	XI.2.3.i, XI.2.3.j	• 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 samodzielnego wykonanego	• materiały źródłowe • podręcznik • kartki, duży arkusz papieru, pisaki • zestaw doświadczalny: plastikowa, butelka z podziałką, zlewka z wodą, gumowa rurka • projektor Multiteka • zasoby multimedialne • prezentacja multimedialna

			piersiowej, spirometrii, bronchoskopii) • omawianie wybranych chorób układu oddechowego (nieżyt nosa, przeziębienie, grypa, angina, gruźlica płuc, rak płuc, astma oskrzelowa, przewlekła obturacyjna choroba płuc)		zestawu doświadczalnego (przez wybranych wcześniej uczniów)	
35.	Powtórzenie wiadomości oraz umiejętności z rozdziału „Układ oddechowy”		• rozwiązywanie zadań z podręcznika: <i>Sposób na zadania i Zadania powtórzeniowe</i> – praca w grupach • rozwiązywanie zadań z <i>Maturalnych kart pracy 3</i> • prezentacje uczniowskie	X	X	• podręcznik – <i>Biologia na czasie 3</i> • <i>Maturalne karty pracy 3</i>
Rozdział 6. Układ krążenia. Odporność						
36.	Układ krążenia u zwierząt	• 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 jednobiegunowe i dwubiegunowe • ewolucja układów krwionośnych u strunowców	• 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 zwierząt • porównywanie budowy układów krwionośnych kręgowców • charakteryzowanie układów krwionośnych jednobiegunowych i dwubiegunowych u kręgowców • określanie tendencji ewolucyjnych w budowie serca u kręgowców	XI.2.3.m, XI.2.3.o	• 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 pracy	• podręcznik • do rozsypanki wyrazowej kartki z nazwami narządów układu krążenia oraz nazwami grup zwierząt • plansze • model trójwymiarowy serca ssaka • karty pracy • projektor Multiteka • zasoby multimedialne • prezentacja multimedialna

37. 38.	Skład i funkcje krwi	• skład krwi • elementy morfotyczne • osocze • funkcje krwi • hematokryt • znaczenie krzepnięcie krwi • układ grupowy ABO • przeciwciała i antygeny w grupach krwi A, B, AB, 0 • próba krzyżowa • konflikt serologiczny w zakresie Rh	• 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 znaczenia procesu krzepnięcia krwi dla zachowania homeostazy organizmu • 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	• 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 aktywnego opisu – analizowanie w grupach prób krzyżowych	• mikroskopy • preparaty trwałe krwi ssaków • ilustracje przedstawiające składniki krwi • tabele z próbami krzyżowymi krwi • projektor Multiteka • zasoby multimedialne • prezentacja multimedialna • film
39.	Budowa i funkcje układu krwionośnego	• podział układu krążenia • funkcje układu krwionośnego • budowa układu krwionośnego • budowa serca • zastawki • rodzaje i budowa naczyń krwionośnych	• poznawanie budowy i funkcji układu krwionośnego • 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.1.3, XI.2.3.n, XI.2.3.p	• pogadanka heurystyczna na temat budowy układu krwionośnego, w tym serca, z wykorzystaniem plansz, schematów, animacji, filmu • uczniowskie prezentacje multimedialne na	• plansze, schematy • podręcznik • mikroskopy • preparaty trwałe przekroju poprzecznego żył i tętnic Multiteka • zasoby multimedialne

					temat naczyń krwionośnych • obserwacja mikroskopowa preparatów trwałych przekroju poprzecznego naczyń krwionośnych	• prezentacja multimedialna • film
40. 41.	Funkcjonowanie układu krwionośnego	• 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 pomp: oddechowej i mięśniowej • ciśnienie krwi i jego prawidłowa wartość • tętno • udział układu krwionośnego w homeostazie – regulacja ciśnienia krwi • krążenie wieńcowe • krążenie wątrobowe	• wskazywanie cech charakterystycznych dla budowy i funkcji serca człowieka • omawianie funkcji serca • analizowanie cyklu pracy serca • omawianie automatyzmu pracy serca • analizowanie krążenia krwi w krwiobiegu małym i krwiobiegu 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	• pogadanka dotycząca cech charakterystycznych serca • analizowanie przepływu krwi w krwiobiegu małym i krwiobiegu dużym na podstawie animacji oraz filmu • charakteryzowanie budowy serca na podstawie modelu połączone z pogadanką heurystyczną lub uczniowską prezentacją multimedialną • animacja lub film przedstawiające cykl pracy serca • praca w grupach – uzupełnianie kart pracy	• plansze, schematy • podręcznik • model trójwymiarowy serca człowieka • karty pracy • projektor Multiteka • zasoby multimedialne • prezentacja multimedialna • animacja • film

42.	Układ limfatyczny	- 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	- 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	- 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	- 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	- związek między stylem życia a ryzykiem wystąpienia chorób układu krążenia - badanie krwi i interpretacja jego wyników - morfologia i lipidogram - badania diagnostyczne układu krążenia(EKG, pomiar ciśnienia krwi, badania krwi) - choroby układu krążenia	- 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: EKG, pomiar ciśnienia tętniczego, badanie krwi - charakteryzowanie chorób układu krążenia: miażdżyca, zawał mięśnia serowego, choroba wieńcowa serca,	XI.2.3.r	- metoda aktywizująca – burza mózgów 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	- ciśnieniomierz - zegarek lub stoper - wyniki badań morfologii krwi, np. z internetu - materiały do mapy mentalnej, np. flamastry, kolorowe kartki papieru, szare arkusze papieru - ciśnieniomierz - projektor Multiteka - zasoby multimedialne

			udar, żylaki, nadciśnienie tętnicze		diagnostyki wybranych chorób układu krążenia • pomiar ciśnienia krwi za pomocą ciśnieniomierza • badanie tętna • mapa mentalna – interpretacja wyników laboratoryjnego badania krwi	• prezentacja multimedialna • film
44.	Powtórzenie wiadomości oraz umiejętności z rozdziału „Układ krążenia”		• rozwiązywanie zadań z podręcznika: <i>Sposób na zadania i Zadania powtórzeniowe</i> – praca w grupach • rozwiązywanie zadań z <i>Maturalnych kart pracy 3</i>	X	X	• podręcznik – <i>Biologia na czasie 3</i> • <i>Maturalne karty pracy 3</i>
45. 46.	Budowa i funkcje układu odpornościowego	• funkcje układu odpornościowego • główne układy zgodności tkankowej • tkanki i narządy układu odpornościowego • komórki układu odpornościowego • czynniki humoralne • budowa, funkcje i swoistość przeciwciał • białka układu dopełniacza • białka fazy ostrej • cytokiny	• wyjaśnianie terminów: <i>infekcja, patogen, antygen, odporność, immunogenność, antygenowość</i> • 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 tłuszcznych, komórek dendrytycznych, limfocytów T, limfocytów B, komórek NK • omawianie znaczenia czynników humoralnych w reakcjach	XI.2.2.c, XI.2.2.d, XI.2.2.e	• pogadanka heurystyczna na temat funkcji układu odpornościowego • prezentacja multimedialna dotycząca budowy układu odpornościowego • praca w grupach metodą stacyjek (stacje: I – narządy układu odpornościowego, II – granulocyty, III – agranulocyty, IV – przeciwciała,	• plansze, schematy • podręcznik • materiały źródłowe do metody stacyjek • karty pracy • projektor Multiteka • zasoby multimedialne • prezentacja multimedialna

			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		V – białka dopełniacza i białka fazy ostrej, VI – cytokiny) • praca w grupach – uzupełnianie kart pracy	
47. 48.	Rodzaje i mechanizmy odporności	• rodzaje odporności • odporność nieswoista • bariery ochronne organizmu • odporność swoista • odpowiedź immunologiczna • 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	• wyjaśnianie terminu: <i>pamięć immunologiczna</i> • wyjaśnianie znaczenia odporności dla funkcjonowania organizmu • wskazywanie naturalnych barier ochronnych organizmu zapewniających odporność nieswoistą • rozróżnianie odporności swoistej 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	XI.2.2.a, XI.2.2.b	• metoda aktywizująca – tworzenie mapy mentalnej dotyczącej rodzajów odporności nieswoistej • analizowanie animacji lub planszy przedstawiającej etapy humoralnej odpowiedzi immunologicznej organizmu • prezentacja na temat przebiegu reakcji zapalnej • animacja dotycząca przebiegu nieswoistej odpowiedzi komórkowej na	• materiały do mapy mentalnej, np. flamastry, kolorowe kartki papieru, szare arkusze papieru • animacja lub plansze • teksty źródłowe • podręcznik • projektor Multiteka • zasoby multimedialne • prezentacja multimedialna • animacja • film

		• pierwotna i wtórna odpowiedź immunologiczna • szczepienia ochronne • sposoby nabywania odporności swoistej czynnej i odporności swoistej biernej	• i komórki bakteryjnej • porównywanie pierwotnej odpowiedzi immunologicznej z wtórną odpowiedzią immunologiczną • wyjaśnianie zasadności stosowania szczepień ochronnych • przedstawianie sposobów nabywania odporności swoistej: czynnej i biernej		• 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>	
49.	Zaburzenia funkcjonowania układu odpornościowego	• zaburzenia funkcjonowania odpowiedzi immunologicznej • AIDS • alergia i jej mechanizm • przeszczepy tkanek i narządów • immunosupresja i sytuacje wymagające jej zastosowania • choroby	• wyjaśnianie terminu <i>pamięć immunologiczna</i> • analizowanie zaburzeń funkcjonowania układu odpornościowego – nadmiernej lub osłabionej reakcji układu immunologicznego • omawianie sposobów zakażenia wirusem HIV • poznawanie przyczyn i profilaktyki AIDS • charakteryzowanie alergii jako stanu nadwrażliwości organizmu • omawianie mechanizmu powstawania	XI.2.2.g	• pogadanka na temat nadmiernej lub osłabionej reakcji układu immunologicznego • praca w grupach z tekstem źródłowym połączona z przedstawieniem prezentacji lub plakatu na temat	• materiały źródłowe • materiały do plakatu, np. flamastry, kolorowe kartki papieru, szare arkusze papieru • podręcznik • karty pracy Multiteka • zasoby multimedialne

		autoimmunologiczne (autoimmunizacyjne)	- 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		- wybranych chorób układu odpornościowego: AIDS, alergii, chorób autoimmunizacyjnych • film lub prezentacja, a następnie dyskusja dotycząca przeszczepów i immunosupresji • uzupełnianie kart pracy	• prezentacja multimedialna • film
50.	Powtórzenie wiadomości oraz umiejętności z drugiej części rozdziału dotyczącego układu krążenia – odporność		• 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>	X	X	• podręcznik – <i>Biologia na czasie 3</i> • <i>Maturalne karty pracy 3</i>
51.	Sprawdzenie stopnia opanowania wiadomości i umiejętności z rozdziałów: „Układ oddechowy”, „Układ krążenia. Odporność”		• praca klasowa	X	X	• Generator testów i sprawdzianów
Rozdział 7. Układ moczowy						
52. 53.	Osmoregulacja i wydalanie u zwierząt	• 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	• 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 hipoosmotyczne	XI.1.6, XI.2.4.a, XI.2.4.b, XI.2.4.c, XI.2.4.d	• pogadanka heurystyczna na temat wydalania i osmoregulacji z wykorzystaniem plansz narządów wydalniczych • uczniowska prezentacja multimedialna dotycząca osmoregulacji u ryb • metoda kosza	• plansze przedstawiające narządy wydalnicze • podręcznik • kartki do metody kosza i walizki • karty pracy • projektor Multiteka • zasoby multimedialne • prezentacja

		• narządy wydalnicze u zwierząt	• 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		• i walizki na temat narządów wydalniczych u zwierząt – podsumowanie wiadomości • uzupełnianie kart pracy	multimedialna
54. 55.	Budowa i funkcjonowanie układu moczowego	• funkcje układu moczowego • istota procesu wydalania • drogi usuwania zbędnych produktów przemiany materii • 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	• poznawanie budowy i funkcji układu moczowego • poznawanie budowy elementów narządów układu moczowego na podstawie obserwacji mikroskopowych • omawianie sposobów wydalania zbędnych produktów przemiany materii • 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, aldosteron i parathormon • charakteryzowanie działania hormonu (erytropoetyny) wydzielanego przez nerki	XI.1.3, XI.1.6, XI.2.4.b, XI.2.4.e, XI.2.4.f	• charakteryzowanie budowy układu moczowego na podstawie planszy, schematu • 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	• modele budowy nerki: modele w pleksi lub preparaty mokre • naturalne okazy nerki • mikroskop • preparaty trwałe przekroju poprzecznego nerki • schematy • podręcznik • karty pracy • projektor Multiteka • zasoby multimedialne • prezentacja multimedialna • animacja • film

		wydalanego moczu • rola nerek w osmoregulacji • kontrola hormonalna wytwarzania moczu • wewnątrzwydzielnicza funkcja nerek			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	
56.	Choroby układu moczowego	• badania diagnostyczne układu moczowego • choroby układu moczowego • profilaktyka chorób układu moczowego • dializa	• omawianie znaczenia badań diagnostycznych w profilaktyce układu moczowego (badanie ogólne 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.g, XI.2.4.h	• 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	• wyniki badań moczu z internetu • kartki do metody kosza i walizki • podręcznik • projektor Multiteka • zasoby multimedialne • prezentacja multimedialna
57.	Powtórzenie i sprawdzenie stopnia opanowania wiadomości i umiejętności		• rozwiązywanie zadań z podręcznika: <i>Sposób na zadania i Zadania</i>	X	X	• podręcznik – <i>Biologia na czasie 3</i>

	z rozdziału „Układ moczowy”		powtórzeniowe – praca w grupach - rozwiązywanie zadań z <i>Maturalnych kart pracy 3</i> - kartkówka lub inna forma sprawdzenia wiedzy			<i>Maturalne karty pracy 3</i> - Generator testów i sprawdzianów
Rozdział 8. Układ nerwowy						
58.	Układ nerwowy u zwierząt	- czynności układu nerwowego - podział odruchów ze względu na pochodzenie i ze względu na zachowanie - instynkty - cechy układu nerwowego pozwalające na rozróżnienie ryb, płazów, gadów, ptaków i ssaków	- wyjaśnianie terminów: <i>odruch, łuk odruchowy</i> - omawianie funkcji układu nerwowego - porównywanie odruchów bezwarunkowych i warunkowych - porównywanie odruchów obronnych i zachowawczych - omawianie powstawania i roli instynktów - przedstawianie cech budowy układów nerwowych u ryb, płazów, gadów, ptaków i ssaków i na podstawie ich identyfikowanie danego organizmu jako przedstawiciela jednej z tych grup	X.4, XI.2.6.c, XI.2.6.d	- pogadanka na temat roli układu nerwowego i instynktów - uzupełnianie kart pracy - praca z podręcznikiem – analizowanie podziału odruchów - burza mózgów na temat układów nerwowych u wybranych kręgowców	- materiały źródłowe - podręcznik - karty pracy
59. 60.	Budowa i działanie układu nerwowego	- budowa i funkcje układu nerwowego - budowa i rodzaje neuronów - rola komórek glejowych - pobudliwość komórek nerwowych - powstawanie i mechanizm przewodzenia impulsu nerwowego - cechy potencjału czynnościowego	- 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	XI.1.1, XI.1.2, XI.1.3, XI.2.6.a, XI.2.6.b	- 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	- do rozsypanki wyrazowej kartki z nazwami elementów układu nerwowego - plansze, schematy - mikroskopy - preparaty trwałe tkanki nerwowej - model budowy neuronu - projektor

		• neurony z włóknami mielinowymi i bezmielinowymi • neuroprzekąźniki • budowa i działanie synapsy chemicznej i synapsy elektrycznej	• i pośredniczących • wykazywanie związku między budową neuronu a jego funkcją • wyjaśnianie istoty powstawania i przewodzenia impulsu nerwowego • omawianie cech potencjału czynnościowego • porównywanie włókien mielinowych z włóknami bezmielinowymi pod względem szybkości przewodzenia impulsu nerwowego • określanie roli neuroprzekąźników • podawanie przykładów neuroprzekąźników: pobudzających i hamujących • przedstawianie budowy i roli synapsy chemicznej • porównywanie działania synapsy chemicznej z działaniem synapsy elektrycznej		• preparatów trwałych tkanki nerwowej • pogadanka heurystyczna lub prezentacja multimedialna na temat budowy układu nerwowego i przewodzenia impulsów oraz neuroprzekąźników • charakteryzowanie budowy synaps: chemicznej i elektrycznej na podstawie schematów, plansz lub animacji • rozsypanka wyrazowa – budowa i działanie układu nerwowego	Multiteka • zasoby multimedialne • prezentacja multimedialna • animacja
61. 62.	Ośrodkowy układ nerwowy	• 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	• 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	XI.2.6.e	• charakteryzowanie budowy mózgowia – film • omawianie budowy mózgu na podstawie modelu • pogadanka heurystyczna na temat ośrodków korowych i układu limbicznego • praca w grupach – charakteryzowanie	• plansze • schematy • podręcznik • atlas anatomiczny • trójwymiarowy model budowy mózgu • projektor Multiteka • zasoby multimedialne • prezentacja

			mózgowo-rdzeniowych: opony twardej, opony miękkiej i pajęczynówki		budowy rdzenia kręgowego z wykorzystaniem plansz • analizowanie schematów w atlasach anatomicznych lub animacja – budowa i funkcja opon mózgowych oraz płynu mózgowo-rdzeniowego • uzupełnianie kart pracy	multimedialna • animacja • film
63. 64.	Obwodowy układ nerwowy	• 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	• 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	XI.2.6.c, XI.2.6.d	• 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	• 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

			się a odruchami warunkowymi • charakteryzowanie pamięci • charakteryzowanie myślenia i inteligencji		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 rebusy, krzyżówki związane z układem nerwowym • uzupełnianie kart pracy	multimedialne • prezentacja multimedialna
65.	Autonomiczny układ nerwowy	• funkcjonalny podział układu nerwowego • budowa i funkcja autonomicznego układu nerwowego • rola układu autonomicznego w utrzymaniu homeostazy • lokalizacja struktur nerwowych autonomicznego układu	• 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	XI.2.6.f	• praca w grupach funkcjonalny podział układu nerwowego oraz jego budowa i funkcje • praca w grupach na temat antagonistycznego działania układu współczulnego i układu przywspółczulnego	• plansze, schematy • podręcznik • karty pracy • projektor Multiteka • zasoby multimedialne • prezentacja multimedialna • animacja

		nerwowego	i przywspółczulnego określanie lokalizacji ośrodków nerwowych i zwojów nerwowych układu współczulnego i układu przywspółczulnego		- charakteryzowanie budowy układu autonomicznego z wykorzystaniem map mentalnych lub plansz, schematów, animacji - uzupełnianie kart pracy	
66.	Higiena i choroby układu nerwowego	- higiena układu nerwowego - fazy snu - biologiczne znaczenie snu - wpływ substancji psychoaktywnych - mechanizm uzależnienia - skutki uzależnień - choroby neurologiczne - kryzys psychiczny - diagnostyka chorób układu nerwowego (EEG, TK, MRI)	- 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 - określanie znaczenia wczesnej diagnostyki dla ograniczenia społecznych skutków chorób układu nerwowego - charakteryzowanie wybranych chorób neurologicznych: choroba Alzheimera, choroba Parkinsona, depresja - charakteryzowanie depresji jako najczęściej występującego zaburzenia psychicznego współczesnego świata - wyjaśnianie, na czym polega kryzys psychiczny - omawianie sposobów diagnostyki chorób układu nerwowego:	XI.2.6.k, XI.2.6.l, XI.2.6.m	- dyskusja o roli i znaczeniu snu w funkcjonowaniu organizmu - uczniowska prezentacja multimedialna na temat wpływu substancji psychoaktywnych na zdrowie człowieka - pogadanka heurystyczna lub film na temat chorób układu nerwowego oraz ich diagnostyki i profilaktyki - uzupełnianie kart pracy - dyskusja podsumowująca	- podręcznik - karty pracy - projektor Multiteka - zasoby multimedialne - prezentacja multimedialna - film

			elektroencefalografia (EEG), tomografia komputerowa (TK), rezonans magnetyczny (MRI)			
67.	Powtórzenie wiadomości i umiejętności z rozdziału „Układ nerwowy”		- rozwiązywanie zadań z podręcznika: <i>Sposób na zadania i Zadania powtórzeniowe</i> – praca w grupach - rozwiązywanie zadań z <i>Maturalnych kart pracy 3</i>	X	X	- podręcznik – <i>Biologia na czasie 3</i> <i>Maturalne karty pracy 3</i>
Rozdział 9. Narządy zmysłów						
68.	Narządy zmysłów u zwierząt	- receptory - podział receptorów - narządy zmysłów u zwierząt - zmysł dotyku - zmysł wzroku - ewolucja oka - linia boczna u ryb - zmysł słuchu równowagi - zmysł węchu i smaku	- 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 - 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	XI.2.6.g, XI.2.6.h	- rozsypanka wyrazowa – receptory i rodzaje bodźców - pogadanka heurystyczna na temat ewolucji oka prostego - uczniowska prezentacja multimedialna na temat różnych typów narządów zmysłu występujących u zwierząt - uzupełnianie kart pracy	- do rozsypanki wyrazowej kartki z nazwami rodzajów receptorów i bodźców - foliogram lub plansza budowy oka złożonego owada - podręcznik - karty pracy - projektor Multiteka - zasoby multimedialne - prezentacja multimedialna
69. 70.	Budowa i działanie narządu wzroku	- budowa gałki ocznej - budowa i rola siatkówki - aparat ochronny gałki ocznej - mechanizm widzenia	- omawianie budowy i roli poszczególnych elementów gałki ocznej - charakteryzowanie siatkówki i jej światłoczułych elementów: pręcików i czopków - analizowanie budowy i funkcji	XI.2.6.i	- charakteryzowanie budowy oka z wykorzystaniem modelu lub planszy - animacja lub prezentacja	- model lub plansza budowy oka - do linii czasu: kartki z nazwami elementów budujących oko,

		• 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	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		przedstawiająca mechanizm widzenia • obserwowanie reakcji zwężania 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 na temat właściwej higieny wzroku	drogą impulsu nerwowego, nazwą ośrodka wzroku w korze mózgowej • schemat osi czasu • latarka • podręcznik • projektor Multiteka • zasoby multimedialne • prezentacja multimedialna • animacja
71.	Ucho – narząd słuchu i równowagi	• 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	• 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	XI.2.6.i	• 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	• trójwymiarowy model ucha • plansza, schemat • do linii czasu: kartki z nazwami elementów drogi fali dźwiękowej, impulsu nerwowego, ośrodka słuchowego • schemat osi czasu • podręcznik • projektor

		na zdrowie	równowagi podczas ruchu • w płaszczyźnie pionowej oraz w płaszczyźnie poziomej • przedstawianie istoty choroby lokomocyjnej • poznawanie negatywnych skutków oddziaływania hałasu na zdrowie		budowy zmysłu równowagi • dyskusja – burza mózgów na temat negatywnych skutków oddziaływania hałasu na narząd słuchu	Multiteka • zasoby multimedialne • prezentacja multimedialna • animacja
72.	Narządy smaku oraz węchu	• budowa i funkcje narządu smaku • mechanizm powstawania wrażeń smakowych • budowa i funkcje narządu węchu • powstawanie wrażeń węchowych	• poznawanie budowy i funkcji narządu smaku • omawianie sposobu powstawania wrażeń smakowych • poznawanie budowy i funkcji narządu węchu • omawianie sposobu powstawania wrażeń węchowych • wyjaśnianie znaczenia adaptacyjnego narządu węchu • wykazywanie współdziałania narządu smaku z narządem węchu	XI.2.6.j	• pogadanka heurystyczna na temat budowy narządu smaku z wykorzystaniem planszy, schematu • prezentacja – powstawania wrażeń 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	• plansze, schematy • materiały do obserwacji: sześć musów, w tym dwa z dwóch owoców, dwa z dwóch warzyw i dwa mieszane – owocowo-warzywne • projektor Multiteka • zasoby multimedialne • prezentacja multimedialna • animacja
73.	Powtórzenie wiadomości oraz umiejętności z rozdziału „Narządy zmysłów”		• rozwiązywanie zadań z podręcznika: <i>Sposób na zadania i Zadania powtórzeniowe</i> – praca w grupach • rozwiązywanie zadań z <i>Maturalnych kart pracy 3</i>	X	X	• podręcznik – <i>Biologia na czasie 3</i> • <i>Maturalne karty pracy 3</i>

74.	Sprawdzenie stopnia opanowania wiadomości i umiejętności z rozdziałów: „Układ nerwowy”, „Narządy zmysłów”	• praca klasowa lub inna forma sprawdzenia wiedzy i umiejętności	X	X	• Generator testów i sprawdzianów
Rozdział 10. Układ hormonalny					
75.	Układ hormonalny u zwierząt	• funkcje układu hormonalnego u zwierząt • gruczoły endokrynne i gruczoły egzokrynne • feromony • porównanie układu nerwowego z układem hormonalnym	• wyjaśnianie terminów: <i>hormon</i>, <i>feromon</i> • omawianie znaczenia układu hormonalnego u zwierząt • porównywanie działania gruczołu endokrynnego z działaniem gruczołu egzokrynnego • porównywanie działania układów nerwowego i hormonalnego	XI.1.5	• pogadanka na temat funkcji układu hormonalnego • porównywanie działania układu nerwowego z działaniem układu hormonalnego – animacja, film • uzupełnianie kart pracy • podręcznik • karty pracy • projektor Multiteka • zasoby multimedialne • prezentacja multimedialna
76. 77.	Budowa i rola układu hormonalnego	• 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 tkankowe i ich rola (gastryna, erytropoetyna,	• 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.g, XI.2.5.h	• wskazywanie na planszy lokalizacji gruczołów dokrewnych • omawianie roli hormonów z wykorzystaniem gry dydaktycznej • uczniowska prezentacja multimedialna na temat hormonów białkowych i steroidowych • rola podwzgórza i przysadki mózgowej w utrzymaniu homeostazy – film • pogadanka heurystyczna na • plansze, schematy • materiały źródłowe • podręcznik • kartki z nazwami i funkcjami hormonów do gry dydaktycznej • karty pracy • projektor Multiteka • zasoby multimedialne • animacja • prezentacja multimedialna • film

		histamina) • 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 tempa metabolizmu i wzrostu organizmu • mechanizm działania hormonów białkowych • mechanizm działania hormonów steroidowych	• 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–gruczoł (hormony tarczycy, kory nadnerczy, gonad) • przedstawianie trzustki jako gruczołu o podwójnym działaniu • wskazywanie i analizowanie wpływu hormonów w regulacji wzrostu, tempa metabolizmu • analizowanie i porównywanie mechanizmu działania hormonów steroidowych i hormonów białkowych		temat wpływu hormonów na tempo metabolizmu i regulacji wzrostu organizmu • uzupełnianie kart pracy	
78. 79.	Regulacja wydzielania hormonów	• antagonistyczne działanie hormonów • rola podwzgórza i przysadki w regulacji hormonalnej • hormony uwalniające (liberyny) i hormony hamujące (statyny)	• 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	XI.2.5.c, XI.2.5.d, XI.2.5.e	• wyjaśnianie powiązania między podwzgórzem a przysadką z wykorzystaniem schematu • prezentacja multimedialna na temat antagonistycznego	• schemat • podręcznik • karty pracy • projektor Multiteka • zasoby multimedialne • prezentacja

		• rola podwzgórza i przysadki w koordynacji pracy układów hormonalnego i nerwowego • ujemne sprzężenie zwrotne w regulacji wydzielania hormonów tarczycy, kory nadnerczy i gonad	• 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		• 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	• multimedialna animacja
80.	Nadczynność i niedoczynność gruczołów dokrewnych. Stres	• przyczyny zaburzeń hormonalnych • diagnostyka i leczenie zaburzeń układu hormonalnego • nadczynność i niedoczynność tarczycy • choroby spowodowane nadczynnością i niedoczynnością tarczycy • stres – definicja, przyczyna • przebieg reakcji stresowej • stres krótkotrwały i stres długotrwały	• wyjaśnianie terminów: <i>nadczynność gruczołów dokrewnych, niedoczynność gruczołów dokrewnych, stres, stresory</i> • określanie skutków niedoczynności i nadczynności tarczycy • charakteryzowanie chorób spowodowanych niedoczynnością lub nadczynnością tarczycy w tym, kretynizm, karłowatość tarczycowa, choroba Gravesa–Basedowa • 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	XI.2.5.f, XI.2.5.i	• praca w zespołach z podręcznikiem na temat skutków nadczynności i niedoczynności tarczycy • metoda metaplanu na temat stresu, jego skutków oraz sposobów radzenia sobie z nim • pogadanka heurystyczna lub prezentacja na temat cukrzycy – jej skutków oraz zachowań	• materiały do metaplanu, np. flamastry, kolorowe kartki papieru, szare arkusze papieru • schematy • karty pracy • podręcznik • materiały źródłowe • projektor Multiteka • zasoby multimedialne • prezentacja multimedialna

		• stresory • rola podwzgórza w reakcji stresowej • sposoby radzenia sobie ze stresem • cukrzyca	stresory fizyczne i chemiczne • charakteryzowanie typów cukrzycy i omówienie jej skutków • omawianie metod diagnostyki i profilaktyki cukrzycy		profilaktycznych z wykorzystaniem tekstów źródłowych • uzupełnianie kart pracy	
81.	Powtórzenie i utrwalenie wiadomości oraz umiejętności z rozdziału „Układ hormonalny”		• rozwiązywanie zadań z podręcznika: <i>Sposób na zadania i Zadania powtórzeniowe</i> – praca w grupach • rozwiązywanie zadań z <i>Maturalnych kart pracy 3</i>	X	X	• podręcznik – <i>Biologia na czasie 3</i> • <i>Maturalne karty pracy 3</i> • Generator testów i sprawdzianów
82.	Sprawdzenie stopnia opanowania wiadomości i umiejętności z rozdziału „Układ hormonalny”		• praca klasowa lub inna forma sprawdzenia wiedzy	X	X	• Generator testów i sprawdzianów
Rozdział 11. Rozmnażanie i rozwój						
83.	Rozmnażanie i rozwój u zwierząt	• cel rozmnażania • rozmnażanie bezpłciowe i jego sposoby • istota rozmnażania płciowego • rozwój zarodkowy • rodzaje bruzdkowania • błony płodowe • rozwój młodocianych osobników • rozwój prosty i rozwój złożony u pasożytów i stawonogów • systemy rozrodcze	• wyjaśnianie terminów: <i>rozdzielnopłciowość, obojnactwo (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	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	• 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	• materiały źródłowe • podręcznik • schematy • do linii czasu: kartki z nazwami etapów rozwoju zarodkowego • karty pracy • projektor Multiteka • zasoby multimedialne • prezentacja multimedialna

			zachodzą te procesy • charakteryzowanie rozwoju zarodkowego organizmów (bruzdkowanie, gastrulacja, histogeneza, organogeneza) • wykazywanie związku budowy jaja ze środowiskiem życia zwierzęcia • przedstawianie roli błon płodowych w rozwoju zarodkowym owodniowców • rozróżnianie żywicieli pośrednich i żywicieli ostatecznych u zwierząt pasożytniczych • 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		osobników u pasożytów i stawonogów • uzupełnianie kart pracy	
84.	Budowa i funkcje męskich narządów rozrodczych	• 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	• 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 na podstawie schematu procesu spermatogenezy • poznanie budowy plemnika i roli	XI.1.3, XI.2.9.j, XI.2.9.k	• 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	• 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

			poszczególnych jego elementów w zapłodnieniu • omawianie składu nasienia		plemników ludzkich metodą stacyjek • tworzenie w grupach mapy mentalnej przedstawiającej przebieg spermatogenezy • charakteryzowanie budowy plemnika na podstawie planszy lub schematu	• projektor Multiteka • zasoby multimedialne • prezentacja multimedialna
85. 86.	Budowa i funkcje żeńskich narządów rozrodczych	• 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	• 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 na podstawie schematu procesu oogenezy • analizowanie na podstawie schematu przebiegu cyklu menstruacyjnego z uwzględnieniem działania hormonów przysadkowych i jajnikowych w jego regulacji • analizowanie przebiegu poszczególnych faz cyklu menstruacyjnego z uwagi na zmiany w jajniku i zmiany w obrębie błony śluzowej macicy • wyjaśnianie regulacji hormonalnej cyklu miesięczkowego • analizowanie na podstawie schematu procesu oogenezy	XI.1.3, XI.2.9.j, XI.2.9.k, XI.2.9.l, XI.2.9.m	• 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 oocyta II rzędu na podstawie schematów i zdjęć • analizowanie zmian zachodzących	• plansza, zdjęcia, schematy • mikroskopy • preparaty trwałe przekroju jajnika • do linii czasu: kartki z nazwami etapów oogenezy • projektor Multiteka • zasoby multimedialne • prezentacja multimedialna • animacja

			• wskazywanie różnic i podobieństw w przebiegu powstawania męskich i żeńskich gamet • przedstawianie roli syntetycznych hormonów (progesteronu i estrogenów) w regulacji cyklu menstruacyjnego		w jajniku i macicy podczas cyklu miesięczkowego z wykorzystaniem animacji lub prezentacji • pogadanka na temat roli syntetycznych hormonów w regulacji cyklu miesięczkowego	
87.	Rozwój człowieka. Metody antykoncepcji	• wędrówka plemników w drogach rodnych kobiety • 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	• omawianie wędrówki plemników w drogach rodnych kobiety • 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)	XI.2.9.n, XI.2.9.o	• uczniowska prezentacja multimedialna przedstawiająca rozwój prenatalny człowieka • 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	• zdjęcia, schematy • kartki z opisem cech oraz przedmioty charakterystyczne dla poszczególnych etapów rozwoju człowieka do skrzynki odkryć • projektor Multiteka • zasoby multimedialne • prezentacja multimedialna • animacja • film

			• 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			
88.	Higiena i choroby układu rozrodczego	• higiena układu rozrodczego • metody diagnostyczne układu rozrodczego • 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	• przedstawianie zasad przestrzegania higieny układu rozrodczego • omawianie metod diagnostycznych chorób układu rozrodczego (badania cytologiczne, USG jamy brzusznej, testy krwi, mammografia) • 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, rzęsistkowica, zakażenie wirusem brodawczaka ludzkiego, grzybicze narządów płciowych	VI.5, VII.5, VIII.5	• burza mózgów na temat właściwej higieny układu rozrodczego • 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)	• karty pracy • podręcznik • materiały źródłowe • schematy
89.	Powtórzenie i utrwalenie wiadomości oraz umiejętności z rozdziału „Rozmnażanie i rozwój”		• rozwiązywanie zadań z podręcznika: <i>Sposób na zadania i Zadania powtórzeniowe</i> – praca w grupach • rozwiązywanie zadań	X	X	• podręcznik – <i>Biologia na czasie 3</i> • <i>Maturalne karty pracy 3</i>

		<i>z Maturalnych kart pracy 3</i>			
90.	Powtórzenie i podsumowanie stopnia opanowania wiadomości i umiejętności z budowy i fizjologii człowieka	• pogadanka heurystyczna, dyskusja, burza mózgów			Multiteka

Treści oznaczone szarym kolorem są rekomendowane przez MEN – zawarto je w *Warunkach i sposobie realizacji*.

Autorka: Małgorzata Miękus