Wymagania edukacyjne z biologii dla klasy czwartej szkoły ponadpodstawowej

dla zakresu rozszerzonego (od 1 września 2024r)

Nr lekcji	Temat lekcji	Treści nauczania	Cele edukacyjne	Zapis w nowej podstawie programowej	Proponowane procedury osiągania 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. *Unikatowe cechy człowieka* • uzupełnianie kart	• plansze z drzewem rodowym człowieka • podręcznik • karty pracy • projektor Multiteka • zasoby multimedialne • prezentacja multimedialna

					pracy	
2.	Hierarchiczna budowa organizmu człowieka	• poziomy organizacji budowy ciała • układy narządów i ich funkcje • współpraca między układami narządów	• 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	• 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)	• model budowy ciała człowieka • plansze, schematy • atlasy 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	• wyjaśnianie terminów: *homeostaza, stałocieplność, endotermiczność* • przedstawianie wybranych parametrów utrzymywanych w organizmie człowieka na stałym poziomie	XI.1.6, XI.1.7, XI.2.8.c	• pogadanka heurystyczna na temat homeostazy • prezentacja dotycząca mechanizmów	• podręcznik • schematy • rysunki • plansze • karty pracy • projektor

		• termogeneza • utrzymywanie prawidłowego ciśnienia krwi • osmoregulacja	• omawianie mechanizmów homeostatycznych (termoregulacja, osmoregulacja, stałość płynów ustrojowych, ciśnienie krwi) • omawianie mechanizmów termoregulacji • wyjaśnianie różnicy między termogenezą drżeniowa a termogenezą bezdrżeniową • omawianie mechanizmu regulacji ciśnienia krwi		homeostatycznych • uczniowska prezentacja multimedialne dotycząca termoregulacji, osmoregulacji i regulacji poziomu ciśnienia krwi • praca w grupach – uzupełnianie kart pracy	Multiteka • zasoby multimedialne • prezentacja multimedialna
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	• omawianie warstw skóry • charakteryzowanie poszczególnych elementów skóry • charakteryzowanie funkcji	XI.1.1, XI.1.3, XI.2.8.b, XI.2.8.c,	• animacja lub pogadanka na temat budowy skóry	• model trójwymiarowy budowy skóry • mikroskopy

		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	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 części ciała	XI.2.8.d	• 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	• 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
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	XI.2.8.d	• pogadanka na temat zasad higieny skóry • metoda metaplanu – charakteryzowanie wybranych chorób skóry • praca z tekstem źródłowym na temat czarniaka i raka podstawno-	• flamastry, arkusze szarego papieru, kolorowe karteczki, magnesy • materiały źródłowe • podręcznik • pakiet zdań do kosza i walizki

			skórnych • omawianie przyczyn powstawania czerniaka, zasad jego diagnostyki, leczenia i profilaktyki • przedstawianie czynników przyspieszających starzenie się skóry		-komórkowego • metoda kosza i walizki – ocenianie prawidłowych i nieprawidłowych zachowań dotyczących higieny skóry i ryzyka zachorowania na choroby skóry	
7.	Powtórzenie wiadomości i umiejętności z rozdziałów: „Organizm człowieka jako funkcjonalna całość”, „Układ powłokowy”		• rozwiązywanie zadań z podręcznika: *Sposób na zadania* i *Zadania powtórzeniowe* – praca w grupach • rozwiązywanie zadań z *Maturalnych kart pracy 3*	X	X	• podręcznik – *Biologia na czasie 3* • *Maturalne karty pracy 3*
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: *ruch hydrauliczny* • 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	XI.2.7.a, XI.2.7.b, XI.2.7.c	• uczniowska prezentacje 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	• podręcznik • ilustracje, plansze • karty pracy • projektor Multiteka • zasoby multimedialne • prezentacja multimedialna

			• 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		• uzupełnianie kart pracy	
9.	Budowa i funkcje szkieletu	• podział układu ruchu • budowa i funkcje szkieletu • właściwości kości a ich funkcje • elementy szkieletu osiowego • szkielet kończyn • budowa zewnętrzna i budowa wewnętrzna kości długiej	• 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 • 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	• 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	• 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
10.	Rodzaje połączeń	• podział połączeń kości • rodzaje i budowa	• rozpoznawanie rodzaju połączeń kości na modelu lub schemacie	XI.2.7.e,	• identyfikowanie rodzajów połączeń	• model budowy szkieletu

	kości	połączeń ścisłych • budowa stawu i funkcje budujących go elementów • rodzaje stawów	• omawianie funkcji połączeń kości • charakteryzowanie połączeń ścisłych: chrząstkozrostów, kościozrostów, 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.j	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	człowieka • modele połączeń stałych • modele stawów • atlasy anatomiczne • podręcznik • karty pracy • projektor Multiteka • zasoby multimedialne • prezentacja multimedialna • animacja
11.	Elementy szkieletu	• budowa i rola elementów szkieletu osiowego • budowa czaszki • elementy mózgoczaszki i twarzoczaszki • zatoki przynosowe • budowa kręgosłupa i kręgu	• poznawanie elementów szkieletu osiowego • omawianie budowy i funkcji mózgoczaszki i twarzoczaszki • charakteryzowanie zatok przynosowych • charakteryzowanie budowy i funkcji kręgosłupa • opisywanie budowy kręgu • rozpoznawanie rodzajów kręgów	XI.2.7.k	• pogadanka na temat elementów szkieletu • analizowanie budowy szkieletów: osiowego, kończyn wolnych i obręczy z wykorzystaniem modeli, plansz	• model trójwymiarowy szkieletu • plansze, schematy • do konkursu: zdjęcia rentgenowskie, modele kości • atlas anatomiczny • projektor

		• rodzaje kręgów • naturalne krzywizny kręgosłupa • budowa i funkcje klatki piersiowej • budowa obręczy barkowej i wolnej kończyny górnej • budowa obręczy miednicowej i wolnej kończyny dolnej	• 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		schematów lub animacji • praca w grupach – rozpoznawanie kości (konkurs)	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 • współdziałanie i antagonizm mięśni szkieletowych • molekularny mechanizm skurczu mięśnia • źródła energii dla mięśni • włókna mięśniowe • dług tlenowy • rodzaje skurczów	• wyjaśnianie terminów: *mięśnie synergistyczne i antagonistyczne*, *jednostka motoryczna*, *skurcz*: *izomeryczny*, *izotoniczny*, *auksotoniczny* • 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, miofibryla, włókno mięśniowe, brzusiec mięśnia) • wyjaśnianie na podstawie schematu molekularnego mechanizmu skurczu mięśnia • charakteryzowanie budowy i 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 szkieletowych budujących ciało człowieka na schemacie, ilustracji, animacji, prezentacji • prezentacja multimedialna dotycząca mechanizmu skurczu mięśnia szkieletowego	• mikroskopy • preparaty trwałe tkanki mięśniowej poprzecznie prążkowanej szkieletowej • schematy • podręcznik • projektor Multiteka • zasoby multimedialne • prezentacja multimedialna • animacja

		mięśniowych (izotoniczny, izometryczny, auksotoniczny) • jednostka motoryczna mięśnia	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: *jednostka motoryczna* (*ruchowa*)		• animacja prezentująca antagonistyczne działanie mięśni szkieletowych • pogadanka na temat przemian biochemicznych zachodzących podczas długotrwałej pracy mięśni	
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 • profilaktyka zaburzeń i chorób 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 skutków • wskazywanie cech prawidłowej postawy ciała i wymienianie skutków nieprawidłowej postawy ciała • omawianie wad postawy • wyjaśnianie zasad postępowania w celu zapobiegania wadom postawy	XI.2.7.l, XI.2.7.m	• 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	• zdjęcia rentgenowskie • schematy • odciski stóp – stopy prawidłowo zbudowanej i stopy płaskiej • materiały źródłowe • projektor Multiteka • zasoby multimedialne

			• 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		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	• prezentacja multimedialna
15.	Powtórzenie wiadomości z rozdziałów: „Organizm człowieka jako funkcjonalna całość”, „Układ powłokowy”, „Układ ruchu”		• rozwiązywanie zadań z podręcznika: *Sposób na zadania* i *Zadania powtórzeniowe* – praca w grupach • rozwiązywanie zadań z *Maturalnych kart pracy 3*	X	X	• podręcznik – *Biologia na czasie 3* • *Maturalne karty pracy 3*
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 zewnątrz-komórkowe • trawienie wewnątrz-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	• wyjaśnianie terminów: *organizmy heterotroficzne* (*cudzożywne*), *trawienie* • 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 wewnątrz-komórkowego i zewnątrz-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	• 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

					zwierząt do rodzaju spożywanego 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 tłuszczy właściwych • funkcje NNKT i ich źródła • cholesterol i jego przemiany w organizmie • zapotrzebowanie organizmu na składniki pokarmowe	• wyjaśnianie terminu: *bilans azotowy* • 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	• podział witamin • zapotrzebowanie	• klasyfikowanie witamin ze względu na rozpuszczalność	XI.2.1.c, XI.2.1.k	• pogadanka heurystyczna lub	• opakowania po produktach

	składniki pokarmowe	organizmu na witaminy • hipowitaminoza • awitaminoza • hiperwitaminoza • charakterystyka, funkcje i źródła witamin • znaczenie i właściwości wody • bilans wodny człowieka • ośrodek pragnienia • podział składników mineralnych na makroelementy i mikroelementy oraz ich funkcje	w tłuszczach i w wodzie oraz podawanie przykładów witamin z obu grup • wskazywanie funkcji, skutków niedoboru oraz źródeł witamin • omawianie zapotrzebowania 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		prezentacja na temat witamin, źródeł ich występowania oraz zawartości 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	spożywczych wraz z informacjami o zawartości składników mineralnych 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

			oraz jego powiązań z ośrodkiem termoregulacji			
22. 23.	Budowa i funkcje układu pokarmowego	• elementy układu pokarmowego • funkcje przewodu pokarmowego i gruczołów trawiennych • budowa ścian przewodu pokarmowego • 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	• 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 • 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.1.3, XI.1.4, XI.2.1.d, XI.2.1.e, XI.2.1.g, XI.2.1.h, XI.2.1.i	• analizowanie budowy układu pokarmowego, zębów i kosmków jelitowych na podstawie rysunków, animacji, 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	• atlasy anatomiczne, schematy, zdjęcia • modele narządów układu pokarmowego • mikroskopy • preparaty trwałe elementów układu pokarmowego • podręcznik • karty pracy • projektor Multiteka • zasoby multimedialne • prezentacja multimedialna • animacja
24.	Procesy trawienia	• mechanizm trawienia • przemiany	• wyjaśnianie mechanizmu trawienia pokarmu	XI.2.1.e, XI.2.1.f,	• analizowanie animacji, plansz	• plansze, schematy • podręcznik

25.	i wchłaniania	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 skrobi przez amylazę ślinową • regulacja czynności układu pokarmowego • działanie ośrodków głodu i sytości	• 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 glukozy i aminokwasów przez błony enterocytu • wyjaśnianie mechanizmu transportu glicerolu i kwasów tłuszczowych przez błony enterocytu • omawianie działania ośrodków głodu i sytości	XI.2.1.h, XI.2.1.j	lub schematów przemian sacharydów, białek i tłuszczów połączone z rozmową dydaktyczną • prezentacja multimedialna na temat trawienia skrobi, białek i tłuszczów • analizowanie 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	• zestaw doświadczalny: płyn Lugola, probówki, kleik skrobiowy, roztwór NaOH i HCl, pipeta, papierek wskaźnikowy, woda, zakraplacz, ślina • projektor Multiteka • zasoby multimedialne • prezentacja multimedialna • animacja • film

					schematów działania ośrodków głodu i sytości	
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 i profilaktyka • BMI • zaburzenia odżywiania	• 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 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	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 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	• materiały źródłowe • podręcznik • materiały do mapy mentalnej: flamastry, arkusze szarego papieru, kolorowe kartki • projektor Multiteka • zasoby multimedialne • prezentacja multimedialna
27.	Choroby układu pokarmowego	• badania diagnostyczne chorób układu pokarmowego • choroby pasożytnicze,	• poznawanie różnych rodzajów badań diagnostycznych chorób układu pokarmowego (USG, gastroskopia, kolonoskopia)	XI.2.1.n	• uczniowska prezentacja multimedialna dotycząca	• materiały źródłowe • podręcznik • karty pracy

		wirusowe i bakteryjne układu pokarmowego • choroby nowotworowe układu pokarmowego (rak żołądka, rak jelita grubego)	• 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 i objawów chorób nowotworowych układu pokarmowego (raka żołądka i raka jelita grubego) oraz ich profilaktyka • przedstawienie nowoczesnych metod endoskopowych (endoskopia kapsułkowa, laparoskopia)		wybranych chorób układu pokarmowego • praca w grupach z kartami pracy	• projektor Multiteka • zasoby multimedialne • prezentacja multimedialna
28.	Powtórzenie wiadomości oraz umiejętności z rozdziału „Układ pokarmowy”		• rozwiązywanie zadań z podręcznika: *Sposób na zadania* i *Zadania powtórzeniowe* – praca w grupach • rozwiązywanie zadań z *Maturalnych kart pracy 3*	X	X	• podręcznik – *Biologia na czasie 3* • *Maturalne karty pracy 3*
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	• wymiana gazowa a dyfuzja • ciśnienie parcjalne	• wyjaśnianie terminów: *wymiana gazowa*, *oddychanie komórkowe*, *ciśnienie parcjalne*	XI.2.3.a, XI.2.3.b,	• tworzenie mapy mentalnej na temat rodzajów	• materiały do mapy mentalnej, np. flamastry,

	u zwierząt	• 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	• 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 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	XI.2.3.c, XI.2.3.d, XI.2.3.e, XI.2.3.f	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 u kręgowców	kolorowe kartki papieru, szare arkusze papieru • karty do gry (ilustracje narządów wymiany gazowej oraz nazwy grup zwierząt) • podręcznik • projektor Multiteka • zasoby multimedialne • prezentacja 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 oddechowego • obserwacja mikroskopowa nabłonka migawkowego dróg oddechowych, płuc	• plansze, zdjęcia, schematy • podręcznik • szablony rybiego szkieletu • mikroskopy • preparaty mikroskopowe trwałe: nabłonka migawkowego, tchawicy, płuc • projektor Multiteka • zasoby multimedialne • prezentacja multimedialna • 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	• wyjaśnianie terminów: *pojemność całkowita i życiowa płuc*, *ośrodek pneumotaksyczny*, *współczynnik oddechowy*, *choroba dekompresyjna* • wyjaśnianie mechanizmu wentylacji płuc • charakteryzowanie całkowitej i życiowej pojemności płuc • omawianie czynników regulujących	XI.2.3.f, XI.2.3.h	• analizowanie mechanizmu wentylacji płuc na podstawie animacji, schematów lub plansz • analizowanie wykresów	• plansze, plansze z wykresami, schematy • podręcznik • karty pracy Multiteka • zasoby multimedialne

		• 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 • mechanizm transportu gazów oddechowych • wpływ ciśnienia atmosferycznego na wymianę gazową	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 gazową podczas wspinaczki wysokogórskiej i podczas nurkowania • planowanie i przeprowadzanie doświadczenia wykazującego różnicę między zawartością dwutlenku węgla w powietrzu wdychanym i wydychanym		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 transportu gazów oddechowych • przeprowadzenie doświadczenia wykazującego różnicę między zawartością dwutlenku węgla w powietrzu wdychanym i wydychanym	• animacja • prezentacja multimedialna • film • zestaw doświadczalny: zlewka, woda wapienna, słomka, pompka (gumowa gruszka lub strzykawka)
34.	Zaburzenia funkcjonowania	• zanieczyszczenia powietrza i ich wpływ	• wyjaśnianie terminów: *spirometria*, *bronchoskopia*, *przewlekła*	XI.2.3.i, XI.2.3.j	• metoda stacji dydaktycznych –	• materiały źródłowe

	układu oddechowego	na zdrowie • szkodliwość palenia papierosów • diagnostyka chorób układu oddechowego • wybrane choroby układu oddechowego	*obturacyjna choroba płuc* • 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 piersiowej, spirometrii, bronchoskopii) • omawianie wybranych chorób układu oddechowego (nieżyt nosa, przeziębienie, grypa, angina, gruźlica płuc, rak płuc, astma oskrzelowa, przewlekła obturacyjna choroba płuc)		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 wykonanego zestawu doświadczalnego (przez wybranych wcześniej uczniów)	• podręcznik • kartki, duży arkusz papieru, pisaki • zestaw doświadczalny: plastikowa, butelka z podziałką, zlewka z wodą, gumowa rurka • projektor Multiteka • zasoby multimedialne • prezentacja multimedialna
35.	Powtórzenie wiadomości oraz umiejętności z rozdziału „Układ oddechowy”		• rozwiązywanie zadań z podręcznika: *Sposób na zadania* i *Zadania powtórzeniowe* – praca w grupach	X	X	• podręcznik – *Biologia na czasie 3*

			• rozwiązywanie zadań z *Maturalnych kart pracy 3* • prezentacje uczniowskie			• *Maturalne karty pracy 3*
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 jednobiegowe i dwubiegowe • 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 jednobiegowych i dwubiegowych 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	• wyjaśnianie terminów: *hematokryt*, *antygen*, *aglutynacja* • poznawanie składników morfotycznych krwi i osocza oraz ich funkcji • wyjaśnianie funkcji krwi:	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	• mikroskopy • preparaty trwałe krwi ssaków • ilustracje przedstawiające składniki krwi

		krwi • układ grupowy AB0 • przeciwciała i antygeny w grupach krwi A, B, AB, 0 • próba krzyżowa • konflikt serologiczny w zakresie Rh	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 anty-Rh w określonych przypadkach		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	• 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 temat naczyń krwionośnych	• plansze, schematy • podręcznik • mikroskopy • preparaty trwałe przekroju poprzecznego żył i tętnic Multiteka • zasoby multimedialne • prezentacja multimedialna

					• obserwacja mikroskopowa preparatów trwałych przekroju poprzecznego naczyń krwionośnych	• film
40. 41.	Funkcjonowanie układu krwionośnego	• funkcjonowanie serca • układ bodźcowo- -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 charaktery-stycznych 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: *morfologia krwi*, *lipidogram* • 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	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	• 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

			serowego, choroba wieńcowa serca, udar, żylaki, nadciśnienie tętnicze		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	• zasoby multimedialne • prezentacja multimedialna • film
44.	Powtórzenie wiadomości oraz umiejętności z rozdziału „Układ krążenia”		• rozwiązywanie zadań z podręcznika: *Sposób na zadania* i *Zadania powtórzeniowe* – praca w grupach • rozwiązywanie zadań z *Maturalnych kart pracy 3*	X	X	• podręcznik – *Biologia na czasie 3* • *Maturalne karty pracy 3*
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 • cytokininy	• wyjaśnianie terminów: *infekcja*, *patogen*, *antygen*, *odporność*, *immunogenność*, *antygenowość* • 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, limfocytów B,	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,	• plansze, schematy • podręcznik • materiały źródłowe do metody stacyjek • karty pracy • projektor Multiteka • zasoby multimedialne • prezentacja multimedialna

			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		III – agranulocyty, IV – przeciwciała, V – białka dopełniacza i białka fazy ostrej, VI – cytokininy) • 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	• wyjaśnianie terminu: *pamięć immunologiczna* • 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	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	• materiały do mapy mentalnej, np. flamastry, kolorowe kartki papieru, szare arkusze papieru • animacja lub plansze • teksty źródłowe • podręcznik • projektor Multiteka • zasoby multimedialne • prezentacja multimedialna

		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	• 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		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: *Szczepienia – mity i fakty?*	• animacja • film
49.	Zaburzenia	• zaburzenia	• wyjaśnianie terminu *pamięć*	XI.2.2.g	• pogadanka na	• materiały

	funkcjonowania układu odpornościowego	funkcjonowania odpowiedzi immunologicznej • AIDS • alergia i jej mechanizm • przeszczepy tkanek i narządów • immunosupresja i sytuacje wymagające jej zastosowania • choroby autoimmunologiczne (autoimmunizacyjne)	*immunologiczna* • 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 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		temat nadmiernej lub osłabionej reakcji układu immunologicznego • praca w grupach z tekstem źródłowym połączona z przedstawieniem prezentacji lub plakatu na temat wybranych chorób układu odpornościowego: AIDS, alergii, chorób autoimmunizacyj-nych • film lub prezentacja, a następnie dyskusja dotycząca przeszczepów i immunosupresji • uzupełnianie kart pracy	źródłowe • materiały do plakatu, np. flamastry, kolorowe kartki papieru, szare arkusze papieru • podręcznik • karty pracy Multiteka • zasoby multimedialne • prezentacja multimedialna • film
50.	Powtórzenie wiadomości oraz umiejętności z drugiej części rozdziału dotyczącego układu krążenia – odporność		• rozwiązywanie zadań z podręcznika: *Sposób na zadania* i *Zadania powtórzeniowe* – praca w grupach • rozwiązywanie zadań z *Maturalnych kart pracy 3*	X	X	• podręcznik – *Biologia na czasie 3* • *Maturalne karty pracy 3*
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 • narządy wydalnicze u zwierząt	• wyjaśnianie terminów: *osmoregulacja*, *wydalanie* • 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 • 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	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 i walizki na temat narządów wydalniczych u zwierząt – podsumowanie wiadomości • uzupełnianie kart pracy	• 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 moczowego	• funkcje układu moczowego • istota procesu wydalania • drogi usuwania	• poznawanie budowy i funkcji układu moczowego • poznawanie budowy elementów narządów układu moczowego na podstawie obserwacji	XI.1.3, XI.1.6, XI.2.4.b, XI.2.4.e,	• charakteryzowanie budowy układu moczowego na podstawie planszy, schematu	• modele budowy nerki: modele w pleksi lub preparaty mokre • naturalne okazy

		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 wydalanego moczu • rola nerek w osmoregulacji • kontrola hormonalna wytwarzania moczu • wewnątrzwydzielnicza funkcja nerek	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.2.4.f	• 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	nerki • mikroskop • preparaty trwałe przekroju poprzecznego nerki • schematy • podręcznik • karty pracy • projektor Multiteka • zasoby multimedialne • prezentacja multimedialna • animacja • film

					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 z rozdziału „Układ moczowy”		• rozwiązywanie zadań z podręcznika: *Sposób na zadania* i *Zadania powtórzeniowe* – praca w grupach • rozwiązywanie zadań z *Maturalnych kart pracy 3* • kartkówka lub inna forma sprawdzenia wiedzy	X	X	• podręcznik – *Biologia na czasie 3* • *Maturalne karty pracy 3* • Generator testów i sprawdzianów
Rozdział 8. Układ nerwowy						
58.	Układ nerwowy u zwierząt	• czynności układu nerwowego • podział odruchów ze względu na pochodzenie	• wyjaśnianie terminów: *odruch*, *łuk odruchowy* • omawianie funkcji układu nerwowego • porównywanie odruchów	X.4, XI.2.6.c, XI.2.6.d	• pogadanka na temat roli układu nerwowego i instynktów • uzupełnianie kart	• materiały źródłowe • podręcznik • karty pracy

		i ze względu na zachowanie • instynkty • cechy układu nerwowego pozwalające na rozróżnienie ryb, płazów, gadów, ptaków i ssaków	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		pracy • praca z podręcznikiem – analizowanie podziału odruchów • burza mózgów na temat układów nerwowych u wybranych kręgowców	
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 • neurony z włóknami mielinowymi i bezmielinowymi • neuroprzekaźniki • budowa i działanie synapsy chemicznej i synapsy elektrycznej	• wyjaśnianie terminów: *impuls nerwowy*, *polaryzacja*, *depolaryzacja*, *refrakcja*, *synapsa* • 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 • porównywanie włókien mielinowych z włóknami bezmielinowymi pod względem szybkości przewodzenia	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 preparatów trwałych tkanki nerwowej • pogadanka heurystyczna lub prezentacja multimedialna na temat budowy układu nerwowego	• do rozsypanki wyrazowej kartki z nazwami elementów układu nerwowego • plansze, schematy • mikroskopy • preparaty trwałe tkanki nerwowej • model budowy neuronu • projektor Multiteka • zasoby multimedialne • prezentacja multimedialna • animacja

			impulsu nerwowego • określanie roli neuroprzekaźników • podawanie przykładów neuroprzekaźników: pobudzających i hamujących • przedstawianie budowy i roli synapsy chemicznej • porównywanie działania synapsy chemicznej z działaniem synapsy elektrycznej		i przewodzenia impulsów oraz neuroprzekaźników • charakteryzowanie budowy synaps: chemicznej i elektrycznej na podstawie schematów, plansz lub animacji • rozsypanka wyrazowa – budowa i działanie układu nerwowego	
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, móżdżku • charakteryzowanie mózgu, rdzenia przedłużonego i móżdżku • 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.e	• 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	• plansze • schematy • podręcznik • atlas anatomiczny • trójwymiarowy model budowy mózgu • projektor Multiteka • zasoby multimedialne • prezentacja multimedialna • animacja • film

					anatomicznych lub animacja – budowa i funkcja opon mózgowych oraz płynu mózgowo-rdzeniowego • uzupełnianie kart pracy	
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: *nerw*, *odruch monosynaptyczny*, *odruch polisynaptyczny*, *pamięć*, *myślenie*, *inteligencja* • 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.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 i klasyfikowanie odruchów do grupy odruchów warunkowych lub	• 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

					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	
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 nerwowego	• 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

			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	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

			• wyjaśnianie, na czym polega kryzys psychiczny • omawianie sposobów diagnostyki chorób układu nerwowego: elektroencefalografia (EEG), tomografia komputerowa (TK), rezonans magnetyczny (MRI)			
67.	Powtórzenie wiadomości i umiejętności z rozdziału „Układ nerwowy”		• rozwiązywanie zadań z podręcznika: *Sposób na zadania* i *Zadania powtórzeniowe* – praca w grupach • rozwiązywanie zadań z *Maturalnych kart pracy 3*	X	X	• podręcznik – *Biologia na czasie 3* • *Maturalne karty pracy 3*
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: *receptor* • 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 • 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	• 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.i	• charakteryzowanie budowy oka z wykorzystaniem modelu lub planszy • animacja lub prezentacja 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	• 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 • 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	• analizowanie budowy i funkcji narządu słuchu i równowagi • przedstawianie funkcji poszczególnych elementów budowy ucha: zewnętrznego, środkowego i wewnętrznego • analizowanie budowy i funkcji	XI.2.6.i	• charakteryzowanie budowy narządu słuchu i równowagi z wykorzystaniem modelu, planszy, schematu • praca w grupach –	• trójwymiarowy model ucha • plansza, schemat • do linii czasu: kartki z nazwami elementów drogi

		• budowa narządu równowagi • funkcjonowanie narządu równowagi • droga fali dźwiękowej • powstawanie wrażeń słuchowych choroba lokomocyjna • negatywny wpływ hałasu na zdrowie	narządu spiralnego (Cortiego) jako właściwego narząd 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		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	fali dźwiękowej, impulsu nerwowego, ośrodka słuchowego • schemat osi czasu • podręcznik • projektor 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	• 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

					• metoda obserwacji – współdziałanie zmysłów smaku i węchu w odbiorze wrażeń smakowych	multimedialna • animacja
73.	Powtórzenie wiadomości oraz umiejętności z rozdziału „Narządy zmysłów”		• rozwiązywanie zadań z podręcznika: *Sposób na zadania* i *Zadania powtórzeniowe* – praca w grupach • rozwiązywanie zadań z *Maturalnych kart pracy 3*	X	X	• podręcznik – *Biologia na czasie 3* • *Maturalne karty pracy 3*
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: *hormon*, *feromon* • 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 zewnątrz-wydzielnicze i wewnątrz-wydzielnicze • kryteria podziału hormonów	• omawianie funkcji układu hormonalnego • wskazywanie różnicy między gruczołami zewnątrzwydzielniczymi a gruczołami wewnątrzwydzielniczymi • wskazywanie miejsc występowania gruczołów dokrewnych u ludzi	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	• plansze, schematy • materiały źródłowe • podręcznik • kartki z nazwami i funkcjami hormonów do gry

		• 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, 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	• 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 • 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		• uczniowska prezentacja multimedialna na temat hormonów białkowych i steroidowych • rola podwzgórza i przysadki mózgowej w utrzymaniu homeostazy – film • pogadanka heurystyczna na temat wpływu hormonów na tempo metabolizmu i regulacji wzrostu organizmu • uzupełnianie kart pracy	dydaktycznej • karty pracy • projektor Multiteka • zasoby multimedialne • animacja • prezentacja multimedialna • film

		• mechanizm działania hormonów białkowych • mechanizm działania hormonów steroidowych	• analizowanie i porównywanie mechanizmu działania hormonów steroidowych i hormonów białkowych			
78. 79.	Regulacja wydzielania hormonów	• 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	• 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.c, XI.2.5.d, XI.2.5.e	• wyjaśnianie powiązania między podwzgórzem a przysadką z wykorzystaniem schematu • 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	• schemat • podręcznik • karty pracy • projektor Multiteka • zasoby multimedialne • prezentacja multimedialna • animacja

					pracy	
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 • stresory • rola podwzgórza w reakcji stresowej • sposoby radzenia sobie ze stresem • cukrzyca	• wyjaśnianie terminów: *nadczynność gruczołów dokrewnych, niedoczynność gruczołów dokrewnych, stres, stresory* • 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 stresory fizyczne i chemiczne • charakteryzowanie typów cukrzycy i omówienie jej skutków • omawianie metod diagnostyki i profilaktyki cukrzycy	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 profilaktycznych z wykorzystaniem tekstów źródłowych • uzupełnianie kart pracy	• materiały do metaplanu, np. flamastry, kolorowe kartki papieru, szare arkusze papieru • schematy • karty pracy • podręcznik • materiały źródłowe • projektor Multiteka • zasoby multimedialne • prezentacja multimedialna
81.	Powtórzenie i utrwalenie wiadomości oraz umiejętności z rozdziału „Układ hormonalny”		• rozwiązywanie zadań z podręcznika: *Sposób na zadania* i *Zadania powtórzeniowe* – praca w grupach • rozwiązywanie zadań z *Maturalnych kart pracy 3*	X	X	• podręcznik – *Biologia na czasie 3* • *Maturalne karty pracy 3* • Generator testów i sprawdzianów
82.	Sprawdzenie stopnia opanowania wiadomości i umiejętności z rozdziału		• praca klasowa lub inna forma sprawdzenia wiedzy	X	X	• Generator testów i sprawdzianów

	„Układ hormonalny”					
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: *rozdzielnopłciowość*, *obojnactwo* (*hermafrodytyzm*), *dymorfizm płciowy*, *ontogeneza* • 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) • 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	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 osobników u pasożytów i stawonogów • uzupełnianie kart pracy	• materiały źródłowe • podręcznik • schematy • do linii czasu: kartki z nazwami etapów rozwoju zarodkowego • karty pracy • projektor Multiteka • zasoby multimedialne • prezentacja multimedialna

			• 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			
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: *ejakulat*, *kapacytacja*, *erekcja*, *ejakulacja* • 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 wytwarzana i transportu plemników • analizowanie na podstawie schematu procesu spermatogenezy • poznanie budowy plemnika i roli poszczególnych jego elementów w zapłodnieniu • omawianie składu nasienia	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 plemników ludzkich metodą stacyjek • tworzenie w grupach mapy mentalnej przedstawiającej przebieg spermatogenezy • charakteryzowanie budowy plemnika	• 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

					na podstawie planszy lub schematu	
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 miesiączkowy i jego fazy • hormonalna regulacja przebiegu cyklu miesiączkowego • 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 przebieg 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 miesiączkowego • analizowanie na podstawie schematu procesu oogenezy • wskazywanie różnic i podobieństw w przebiegu powstawania męskich i żeńskich gamet • przedstawianie roli syntetycznych hormonów (progesteronu i	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 oocytu II rzędu na podstawie schematów i zdjęć • analizowanie zmian zachodzących w jajniku i macicy podczas cyklu miesiączkowego z wykorzystaniem animacji lub prezentacji	• plansza, zdjęcia, schematy • mikroskopy • preparaty trwałe przekroju jajnika • do linii czasu: kartki z nazwami etapów oogenezy • projektor Multiteka • zasoby multimedialne • prezentacja multimedialna • animacja

			estrogenów) w regulacji cyklu menstruacyjnego		• pogadanka na temat roli syntetycznych hormonów w regulacji cyklu miesiączkowego	
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) • wyjaśnianie istoty i znaczenia badań prenatalnych • przedstawianie istoty wybranych przyczyn niepłodności • wyjaśnianie roli antykoncepcji	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

			• 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, chlamydioza, rzęsistkowica, zakażenie wirusem brodawczaka ludzkiego, grzybice 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: *Sposób na zadania* i *Zadania powtórzeniowe* – praca w grupach • rozwiązywanie zadań z *Maturalnych kart pracy 3*	X	X	• podręcznik – *Biologia na czasie 3* • *Maturalne karty pracy 3*

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*.

ZASADY OCENIANIA

1. Formami pracy ucznia podlegające ocenia są:

- Prace klasowe, sprawdziany, testy,
- Odpowiedź ustna, kartkówka
- Praca i aktywność na lekcji,
- Kart pracy
- Praca domowa
- Praca projektowa
- Aktywność poza lekcjami np. udział w konkursach

2. Wszystkie prace pisemne są sprawdzane według skali punktowej, a punkty przeliczane na oceny zgodnie z poniższą skalą procentową:

98% - 100% - stopień celujący

90% - 97,99% - stopień bardzo dobry

75% - 89,99% - stopień dobry

50% - 74,99% - stopień dostateczny

30% - 49,99% - stopień dopuszczający

0% - 29,99% - stopień niedostateczny

3. Zasady zaliczania kartkówek, sprawdzianów i zadań klasowych przez uczniów nieobecnych w szkole w dniu weryfikowania wiedzy:

a) Wszystkie kartkówki, sprawdziany lub zadania klasowe, których uczeń nie pisała z powodu nieobecności, powinien napisać je w dodatkowym termonie ustalonym przez uczącego (w ciągu dwóch tygodni od powrotu ucznia do szkoły)
b) jeśli uczeń nie stawi się w wyznaczonym terminie, nauczyciel ma prawo zweryfikować jego wiedzę z niezaliczonego materiału na pierwszej lekcji przedmiotu, na której uczeń będzie obecny (w formie ustnej lub pisemnej)
c) takie same zasady dotyczą możliwości poprawy oceny niedostatecznej z sprawdzianu lub zadania klasowego, ale uczeń samodzielnie musi zgłosić chęć poprawy oceny u nauczyciela przedmiotu w ciągu tygodnia od poinformowania o ocenie negatywnej. Ocena z poprawy jest wpisywana jako kolejna ocena w dzienniku. Jeśli uczeń z poprawy otrzymał drugą ocenę niedostateczną to przy klasyfikacji traktuję się to jako jedną ocenę niedostateczna.
d) uczeń może poprawić ocenę z pracy klasowej w nieprzekraczalnym terminie dwóch tygodni.
e) uczeń, który otrzymał ocenę niedostateczną z pracy klasowej / testu jest zobowiązany ją poprawić;

4. Uczniowi przysługuje jedno „nieprzygotowanie” w ciągu okresu bez podania przyczyny, z wyłączeniem zajęć, na których odbywają się klasówki. Uczeń zgłasza nieprzygotowanie na początku lekcji i fakt ten zostaje odnotowany przez nauczyciela w dzienniku za pomocą skrótu "np.” oraz jeden „brak zadania”, który uczeń zgłasza na początku lekcji - odnotowany w dzienniku jako „bz”.

5. W przypadku przejścia na nauczanie zdalne zajęcia będą prowadzone na platformach Google/ Microsoft Teams.

Sprawdziany i kartkówki będą przeprowadzana na w/w platformach lub platformie Testportal.pl albo Quizizz.com