

Rozkład materiału do nauczania biologii – 2 klasa szkoły ponadpodstawowej,
zakres podstawowy, od 1 września 2025 r. (2 godziny tygodniowo) do podręcznika: Nowa Biologia na czasie ZP 2

Num er lekcj i	Temat	Treści nauczania	Liczba godzin	Cele edukacyjne	Zapis w PP	Sugerowane metody realizacji celów	Proponowane środki dydaktyczne
MATERIAŁ REALIZOWANY W PIERWSZYM PÓŁROCZU							
Rozdział 1. Organizm człowieka jako funkcjonalna całość							
1.	Hierarchi- czna budowa organizmu człowieka	• poziomy organizacji budowy ciała • układy narządów i ich funkcje • współpraca między układami narządów • definicja homeostazy	1	• przedstawianie funkcjonalnych powiązań między układami narządów w obrębie organizmu • rozpoznawanie poszczególnych elementów organizmu na ilustracjach • przedstawianie elementów hierarchicznej budowy organizmu • omawianie głównych funkcji poszczególnych układów narządów • wyjaśnianie na podstawie schematu jak układy narządów współpracują ze sobą • wyjaśnianie terminu <i>homeostaza</i> • wskazywanie parametrów istotnych w utrzymaniu homeostazy • Przedstawianie w jaki sposób organizm utrzymuje homeostazę	V.1.4, V.1.5	• pogadanka na temat hierarchicznej budowy organizmu z wykorzystaniem planszy, schematu i modelu budowy ciała człowieka • charakteryzowanie budowy i roli układów narządów • metody aktywizujące – praca w grupach (analizowanie schematów, grafów, plansz oraz ilustracji zawartych w atlasach anatomicznych)	• plansze przedstawiające budowę układów narządów • model budowy ciała człowieka • atlas anatomiczny • rozsypanka wyrazowa dotycząca budowy i roli układów narządów • projektor lub monitor interaktywny Multibook Film: <i>Przestrzenna organizacja komórki zwierzęcej</i> Animacja: <i>Homeostaza i parametry środowiska</i>

							wewnętrznego
2.	Tkanki: nabłonkowa, mięśniowa i nerwowa	• rodzaje tkanek i miejsca ich występowania w organizmie • rodzaje, budowa, miejsca występowania i funkcje nabłonków • rodzaje, budowa i funkcje tkanki mięśniowej • tkanka nerwowa – budowa i funkcje neuronów oraz komórek glejowych	1	• omawianie rodzajów tkanek i wymienianie miejsc ich występowania • rozpoznawanie tkanek (nabłonkowej, mięśniowej, nerwowej) na podstawie obserwacji preparatów mikroskopowych oraz schematów, mikrofotografii i opisów • wykazywanie związku budowy omawianych tkanek z pełnionymi przez nie funkcjami • klasyfikowanie poznawanych tkanek zwierzęcych • charakteryzowanie tkanki nabłonkowej (omawianie jej rodzajów, budowy i funkcji) • omawianie podziałów tkanki nabłonkowej ze względu na liczbę warstw komórek, ich kształt oraz pełnione funkcje • charakteryzowanie rodzajów tkanki nabłonkowej pod względem budowy, roli i miejsca występowania • omawianie cech budowy tkanki mięśniowej • porównywanie rodzajów tkanki mięśniowej pod względem budowy i sposobu funkcjonowania • omawianie budowy i roli neuronów • omawianie funkcji komórek glejowych	V.1.1	• obserwacja mikroskopowa z zastosowaniem metody stacyjek • uzupełnianie kart pracy • praca w grupach – konkurs z rozpoznawania tkanek	• kilka stanowisk pracy z mikroskopami • preparaty trwałe tkanek: nabłonkowej, mięśniowej i nerwowej • projektor lub monitor interaktywny Multibook Film: <i>Tkanki mięśniowe</i>
3.	Tkanka	• rodzaje tkanki łącznej	2	• rozpoznawanie poszczególnych	V.1.1	• obserwacja	• kilka stanowisk

4.	łączna	(tkanka łączna właściwa, tkanka tłuszczowa, tkanka kostna, tkanka chrzęstna, tkanka łączna płynna) • tkanka łączna właściwa – budowa i funkcje • tkanka chrzęstna i tkanka kostna (ich budowa i funkcje) • skład krwi i limfy oraz ich funkcje • miejsca występowania poszczególnych rodzajów tkanki łącznej w organizmie		rodzajów tkanki łącznej na podstawie obserwacji preparatów mikroskopowych oraz schematów, mikrofotografii i opisów • omawianie budowy i funkcji poszczególnych rodzajów tkanki łącznej w organizmie oraz wykazywanie związku między ich budową a pełnionymi funkcjami • podanie przykładów występowania tkanki łącznej właściwej, tkanki tłuszczowej, tkanki kostnej i tkanki chrzęstnej • porównywanie tkanki chrzęstnej z tkanką kostną • omawianie funkcji i składników krwi • omawianie cech charakterystycznych i funkcji limfy		mikroskopowa z zastosowaniem metody stacyjek • praca w grupach – uzupełnianie kart pracy	pracy z mikroskopami • preparaty trwałe tkanek łącznych • projektor lub monitor interaktywny Multibook Pokaz slajdów: <i>Tkanki łączne właściwe</i>
----	---------------	---	--	---	--	---	---

Rozdział 2. Skóra – powłoka ciała

5.	Budowa i funkcje skóry	• budowa i funkcje skóry • budowa naskórka i jego funkcje • tkanka podskórna i jej funkcje • wytwory naskórka: gruczoły (łojowe, potowe i mlekowe), włosy, paznokcie • funkcje skóry (m.in. syntetyzująca, receptorowa, wydzielnicza, termoregulacyjna) • udział skóry w homeostazie –	1	• omawianie warstw skóry • charakteryzowanie poszczególnych elementów skóry • charakteryzowanie wytworów naskórka, w tym gruczołów • omawianie funkcji skóry oraz wykazywanie związku między jej budową a pełnionymi funkcjami • omówienie funkcji receptorowej skóry • podanie przykładów receptorów występujących w skórze • omawianie znaczenia skóry w termoregulacji • wyjaśnianie mechanizmu syntetyzowania witaminy D₃ przez	V.1.1, V.1.2, V.1.4, V.1.5, V.9.1, V.9.2.	• analizowanie schematów i zasobów multimedialnych przedstawiających budowę skóry • trójwymiarowy model skóry prezentacje przygotowane przez uczniów • pogadanka • obserwacje mikroskopowe gotowych preparatów przekroju poprzecznego skóry	• budowa skóry: schematy, trójwymiarowe modele • mikroskopy • preparaty trwałe przekroju poprzecznego skóry • projektor lub monitor interaktywny Multibook Film: <i>Receptorowe funkcje skóry</i> Animacja: <i>Budowa</i>
----	-------------------------------	---	---	---	---	--	--

		mechanizm termoregulacji • rola skóry w syntezie witaminy D ₃		skórę		• praca zespołowa – podział receptorów skóry • uzupełnianie kart pracy	skóry
6.	Choroby i higiena skóry	• choroby skóry (grzybice, wszawica, świerzby, trądzik pospolity, czerniak złośliwy) • wpływ nadmiaru promieniowania słonecznego na skórę • higiena skóry	1	• ocenianie wpływu nadmiernej ekspozycji na promieniowanie UV na skórę • omawianie przyczyn powstawania czerniaka złośliwego, zasad jego diagnostyki, leczenia i profilaktyki • wykazywanie związku między nadmierną ekspozycją na promieniowanie UV a procesem starzenia się skóry i zwiększonym ryzykiem wystąpienia chorób i zmian skórnych • poznawanie zasad profilaktyki oparzeń słonecznych • przedstawianie czynników przyspieszających starzenie się skóry • omawianie zasad higieny skóry	V.9.2	• praca z tekstem źródłowym • metoda metaplanu – charakteryzowanie wybranych chorób skóry (praca w grupach) • metoda kosza i walizki – ocenianie prawidłowych i nieprawidłowych zachowań dotyczących ochrony skóry	• flamastry, arkusze szarego papieru, kolorowe kartki, magnesy • materiały źródłowe, podręczniki, Internet • kartki z informacjami na temat ochrony skóry do pracy metodą kosza i walizki
7.	Powtórzenie i sprawdzenie stopnia opanowania wiadomości i umiejętności z rozdziałów „Organizm człowieka jako funkcjonalna całość” oraz „Skóra – powłoka ciała”		1	praca w małych grupach, rozwiązywanie zadań, prezentacje uczniowskie praca klasowa lub inna forma sprawdzenia wiedzy	X	X	Generator testów i sprawdzianów Karty pracy
Rozdział 3. Układ ruchu							
8.	Ogólna budowa i funkcje szkieletu	• podział układu ruchu na część bierną i część czynną • budowa i funkcje szkieletu, elementy szkieletu osiowego i szkieletu kończyn • budowa zewnętrzna	1	• rozróżnianie części czynnej i części biernej aparatu ruchu • omawianie funkcji szkieletu • rozpoznawanie wybranych kości szkieletu człowieka • wykazywanie związku między budową i właściwościami kości a pełnionymi przez nie funkcjami	V.1.1, V.1.2, V.1.3, V.8.1, V.8.2	• burza mózgów na temat funkcji szkieletu • omawianie budowy szkieletu na podstawie modelu • analizowanie budowy kości na przykładzie kości długiej	• atlas anatomiczny • model budowy szkieletu osiowego • ilustracje lub modele różnych kości człowieka • model kości długiej • mikroskopy

		- i budowa wewnętrzna kości długiej - właściwości kości a ich funkcje		- charakteryzowanie budowy kości długiej - analizowanie budowy chemicznej kości i wynikających z niej właściwości mechanicznych - rozpoznawanie tkanki kostnej pod mikroskopem		obserwacje mikroskopowe preparatów trwałych tkanek tworzących kości	- preparaty trwałe tkanki kostnej i tkanki chrzęstnej - projektor lub monitor interaktywny Multibook Film: <i>Budowa i funkcje szkieletu</i>
9.	Rodzaje połączeń kości	- podział połączeń kości (połączenia ściste i połączenia ruchome) - rodzaje i budowa połączeń ścisłych - budowa stawu i funkcje budujących go elementów - rodzaje stawów	1	- rozpoznawanie rodzaju połączeń kości na modelu i schemacie - omawianie funkcji połączeń kości - charakteryzowanie połączeń ścisłych - analizowanie budowy stawu – charakteryzowanie połączeń ruchomych i omawianie funkcji poszczególnych elementów stawu - klasyfikowanie stawów - porównywanie budowy i funkcji rodzajów stawów wyróżnionych ze względu na zakres wykonywanych ruchów oraz kształt powierzchni stawowych	V.8.1	- identyfikowanie rodzajów połączeń kości na modelu szkieletu i na schemacie - analizowanie budowy stawu na podstawie schematu oraz zasobów multimedialnych - praca w grupach – omawianie funkcji elementów stawu - praca w podgrupach – porównywanie rodzajów stawów przy użyciu modeli (także wykonanych samodzielnie przez uczniów z plasteliny czy modeliny)	- model szkieletu człowieka - plansza - animacje - rodzaje stawów – modele - atlas anatomiczny - projektor lub monitor interaktywny Multibook Plansza interaktywna: <i>Budowa stawu</i>
10.	Szkielet osiowy i szkielet kończyn	- budowa i rola elementów szkieletu osiowego: czaszki, kręgosłupa i klatki piersiowej - naturalne krzywizny	1	- poznawanie elementów szkieletu osiowego - omawianie budowy i funkcji mózgowczaszki i trzewiowczaszki - charakteryzowanie budowy i funkcji	V.8.2	analizowanie budowy szkieletów: osiowego, kończyn i obręczy z wykorzystaniem modeli, plansz	- atlas anatomiczny - trójwymiarowy model budowy szkieletu - plansze, schematy

		kręgosłupa • budowa kończyny górnej (obręczy barkowej i kończyny górnej wolnej) • budowa kończyny dolnej (obręczy miednicznej i kończyny dolnej wolnej)		kręgosłupa • charakteryzowanie naturalnych krzywizn kręgosłupa: kifozy i lordozy • omawianie budowy i funkcji klatki piersiowej • poznawanie budowy i funkcji obręczy miednicznej i obręczy barkowej • omawianie budowy i funkcji kości kończyny górnej wolnej i kości kończyny dolnej wolnej		i schematów • konkurs z rozpoznawania kości (w grupach) • uczniowskie prezentacje multimedialne	• zdjęcia rentgenowskie • projektor lub monitor interaktywny Multibook Film: <i>Budowa szkieletu</i> Plansze interaktywne: <i>Budowa czaszki, Budowa kręgosłupa, Budowa klatki piersiowej, budowa kończyny górnej, Budowa kończyny dolnej</i>
11.	Budowa i funkcjonowanie mięśni szkieletowych	• przykłady mięśni szkieletowych i ich funkcje • budowa mięśnia szkieletowego • współdziałanie i antagonizm mięśni szkieletowych	1	• wskazywanie głównych mięśni szkieletowych i ich funkcji • wyjaśnianie antagonistycznego działania mięśni • omawianie współdziałania mięśni z kośćmi w wykonywaniu ruchów • omawianie ogólnej budowy mięśnia • wskazywanie, że brzusiec jest zbudowany z włókien mięśniowych	V.1.1, V.1.2, V.1.3, V.1.4, V.8.3, V.8.4, V.8.5	• pogadanka • rozpoznawanie głównych mięśni szkieletowych na schematach, slajdach oraz ilustracjach • animacja prezentująca antagonistyczne działanie mięśni • obserwacje mikroskopowe preparatów trwałych tkanek mięśniowych • uczniowska prezentacja multimedialna	• plansza lub animacja przedstawiająca antagonistyczne działanie mięśni • animacja lub plansza przedstawiająca mechanizm skurczu mięśnia • mikroskopy • preparaty trwałe tkanek mięśniowych • projektor lub monitor interaktywny Multibook Filmy: <i>Budowa i funkcje mięśni</i>

							<i>szkieletowych, Antagonizm mięśni</i>
12.	Higiena i choroby układu ruchu	- wpływ diety, suplementów diety i aktywności fizycznej na stan aparatu ruchu - doping i jego wpływ na organizm - zaburzenia aparatu ruchu (wady postawy, płaskostopie, urazy mechaniczne) - profilaktyka wad postawy i płaskostopia - choroby aparatu ruchu (osteoporoza i krzywica) oraz ich profilaktyka	1	- wykazywanie wpływu diety, stosowania suplementów diety i aktywności fizycznej na aparat ruchu oraz stan zdrowia organizmu - charakteryzowanie urazów mechanicznych aparatu ruchu i ich skutków - wskazywanie cech prawidłowej postawy ciała i wymienianie skutków nieprawidłowej postawy ciała - omawianie wad postawy - omawianie przyczyn i skutków płaskostopia, porównywanie budowy stopy zbudowanej prawidłowo z budową stopy płaskiej - charakteryzowanie chorób układu ruchu na przykładzie krzywicy i osteoporozy - wykazywanie dużego znaczenia aktywności fizycznej dla prawidłowego funkcjonowania organizmu - omawianie sposobu działania wybranych środków dopingujących i skutków ich stosowania	V.8.6, V.8.7	- pogadanka na temat właściwego żywienia, jego znaczenia dla stanu kości i mięśni oraz wpływu stosowania suplementów na układ ruchu - obserwowanie wad postawy na zdjęciach rentgenowskich i planszach - porównywanie odcisku stopy o prawidłowej budowie z odciskiem stopy z płaskostopiem - prezentacje uczniów na temat osteoporozy (wybrane osoby) - dyskusja na temat stosowania dopingu w sporcie	- zdjęcia rentgenowskie, schematy - odciski stóp – stopy prawidłowo zbudowanej i stopy płaskiej - poster na temat osteoporozy - teksty źródłowe na temat dopingu w sporcie (zacierpnięte z książek, czasopism i Internetu)
13.	Powtórzenie wiadomości z rozdziału „Układ ruchu”		1	praca w grupach, gry dydaktyczne, rozwiązywanie zadań, prezentacje grupowe	X	X	Karty pracy
14.	Sprawdzenie stopnia opanowania wiadomości i umiejętności		1	praca klasowa lub inna forma sprawdzenia wiedzy	X	X	Generator testów i sprawdzianów

	z rozdziału „Układ ruchu”						
Rozdział 4. Układ pokarmowy							
15.	Organiczne składniki pokarmowe	• cukry 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 • tłuszcze jako materiał zapasowy • funkcje NNKT i ich źródła • zapotrzebowanie organizmu na składniki pokarmowe	1	• wskazywanie funkcji organicznych składników pokarmowych • omawianie węglowodanów przyswajalnych wraz z ich przykładami • przedstawianie roli błonnika • wskazywanie sposobu poprawnego łączenia pokarmów pochodzenia roślinnego • dokonywanie podziału białek na pełnowartościowe i niepełnowartościowe • omawianie znaczenia białek pełnowartościowych i niepełnowartościowych • analizowanie zapotrzebowania organizmu na poszczególne składniki pokarmowe • przedstawianie funkcji tłuszczów, w tym NNKT • wskazywanie produktów bogatych w określone organiczne składniki pokarmowe	V.2.1, V.2.8	• praca w grupach – opracowywanie mapy mentalnej na temat roli, podziału i źródeł składników pokarmowych • burza mózgów na temat błonnika • pogadanka heurystyczna na temat zawartości składników pokarmowych w produktach i dobowego zapotrzebowania ludzi na składniki pokarmowe	• materiały do mapy mentalnej: flamastry, arkusze papieru, kolorowe kartki • zdjęcia oraz schematy przedstawiające zawartość składników pokarmowych w określonych produktach oraz stopień zaspokajania przez nie dobowego zapotrzebowania na te składniki
16.	Rola witamin. Nieorganiczne składniki pokarmowe	• podział witamin na rozpuszczalne w tłuszczach i rozpuszczalne w wodzie • zapotrzebowanie organizmu na witaminy (hipowitaminoza, awitaminoza i hiperwitaminoza) • charakterystyka, funkcje	1	• klasyfikowanie witamin ze względu na rozpuszczalność w tłuszczach i w wodzie oraz podawanie przykładów witamin z obu grup • wskazywanie najważniejszych źródeł witamin • omawianie zapotrzebowania na witaminy (awitaminoza, hipowitaminoza, hiperwitaminoza)	V.2.1, V.2.8	• pogadanka heurystyczna na temat witamin, źródeł ich występowania oraz zawartości w organizmie • metoda 5 x 5 – podział i charakteryzowanie witamin	• opakowania po produktach spożywczych zawierające informacje o zawartości składników mineralnych i witamin • materiały źródłowe

		• i źródła witamin • podział składników mineralnych na makroelementy i mikroelementy oraz ich funkcje • znaczenie wody • bilans wodny człowieka		• charakteryzowanie witamin pod względem ich występowania, funkcji oraz skutków ich niedoboru i nadmiaru w organizmie • dokonywanie podziału składników mineralnych na makroelementy i mikroelementy • poznawanie zawartości makroelementów i mikroelementów w organizmie • charakteryzowanie makroelementów i mikroelementów pod względem funkcji, źródła oraz skutków ich niedoboru w organizmie • analizowanie bilansu wodnego człowieka		• 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 jako podsumowanie lekcji	• dotyczące witamin • karty do gry dydaktycznej z nazwami i znaczeniem makroelementów i mikroelementów • kartki z pytaniami do skrzynki pytań • projektor lub monitor interaktywny Multibook Filmy: <i>Witaminy, Niedobory witamin</i>
17.	Budowa i funkcje układu pokarmowego	• odcinki przewodu pokarmowego i ich rola • wędrówka pokarmu w przewodzie pokarmowym • związek między budową poszczególnych odcinków przewodu pokarmowego a pełnionymi przez nie funkcjami • mikrobom i jego wpływ na funkcjonowanie organizmu • gruczoły trawienne (wątroba, trzustka, ślinianki) • wątroba jako centrum metaboliczne organizmu	1	• omawianie budowy i roli poszczególnych elementów układu pokarmowego • przedstawianie roli zębów we wstępnej obróbce pokarmu • wykazywanie związku między budową danego elementu układu pokarmowego a pełnioną przez niego funkcją • przedstawianie wpływu mikrobiomu na funkcjonowanie organizmu • poznanie roli gruczołów układu pokarmowego • omawianie roli wątroby jako centrum metaboliczne organizmu	V.1.1, V.1.2, V.1.3, V.1.4, V.2.2, V.2.3, V.2.5, V.2.7	• analizowanie budowy układu pokarmowego, kosmków jelitowych na podstawie rysunków, animacji, plansz oraz atlasów anatomicznych i Internetu • obserwacja mikroskopowa preparatów trwałych elementów narządów układu pokarmowego	• atlasy anatomiczne, schematy, zdjęcia • modele narządów układu pokarmowego • mikroskopy i preparaty trwałe elementów układu pokarmowego • Internet • projektor lub monitor interaktywny Multibook Filmy: <i>Budowa układu pokarmowego, Kosmki jelitowe, Trawienie – jama ustna i przełyk,</i>

							<i>Trawienie – żołądek, Trawienie – jelito cienkie, Trawienie – jelito grube Animacja: Budowa i rola układu pokarmowego</i>
18. 19.	Procesy trawienia i wchłania- nia	• trawienie w przewodzie pokarmowym składników odżywczych: białek, tłuszczów, cukrów • funkcje enzymów trawiennych • wchłanianie produktów powstałych w wyniku trawienia składników pokarmowych • budowa i rola kosmków jelitowych • wpływ pH na trawienie skrobi	2	• wyjaśnianie mechanizmu trawienia pokarmu • analizowanie poszczególnych etapów trawienia białek, tłuszczów i cukrów z uwzględnieniem miejsca ich trawienia • analizowanie procesu wchłaniania produktów powstałych w wyniku trawienia składników pokarmowych przez kosmki jelitowe • przeprowadzanie doświadczenia sprawdzające warunki trawienia skrobi (wpływ pH)	V.2.4, V.2.6	• analizowanie animacji, plansz lub schematów trawienia cukrów, białek i tłuszczów oraz wchłaniania ich produktów trawienia połączone z rozmową dydaktyczną • analizowanie budowy i roli kosmków jelitowych na podstawie schematu i zdjęcia • analizowanie animacji oraz schematów wchłaniania składników pokarmowych przez kosmki jelitowe • przeprowadzanie doświadczenia mającego na celu sprawdzenie wpływu pH na trawienie skrobi	• plansze, schematy • zestaw doświadczalny: płyn Lugola, zlewki, kleik skrobiowy, roztwór NaOH i HCl, pipeta, papierek wskaźnikowy, woda, zakraplacz, ślina • projektor lub monitor interaktywny Multibook Animacja: <i>Trawienie i wchłanianie cukrów, białek i tłuszczów</i>
20.	Zasady racjonalnego odży- wiania się	• czynniki wpływające na zapotrzebowanie organizmu na składniki pokarmowe	1	• wyjaśnianie wpływu niektórych czynników (wieku, płci, stanu zdrowia, masy ciała, stanu fizjologicznego, wykonywanej pracy,	V.2.8, V.2.9, V.2.10	• prezentacje multimedialne przygotowane przez uczniów na temat	• materiały źródłowe, czasopisma, Internet • projektor lub monitor

		• bilans energetyczny (zerowy, dodatni i ujemny) • piramida zdrowego żywienia i stylu życia • wielkość porcji i proporcje składników posiłków • otyłość jako problem zdrowotny związany z rozwojem cywilizacji • przyczyny, skutki otyłości i jej profilaktyka • talerz zdrowego żywienia • BMI • zasady zdrowego stylu życia • zaburzenia odżywiania (anoreksja, bulimia)		aktywności fizycznej) na zapotrzebowanie organizmu na składniki pokarmowe • poznawanie czynników decydujących o zapotrzebowaniu energetycznym organizmu • wykazywanie czym jest równowaga energetyczna i dlaczego jest taka ważna • analizowanie wpływu wysokiej i niskiej aktywności fizycznej na bilans energetyczny • 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 • obliczanie BMI na podstawie przedstawionych danych dotyczących wzrostu i wagi fikcyjnych osób i porównywanie uzyskanego wyniku z wartościami na wykresie i wyciągnięcie wniosków • omawianie przyczyn i skutków anoreksji i bulimii		piramidy zdrowego żywienia i stylu życia • praca w grupach – analizowanie wpływu wysokiej i niskiej aktywności fizycznej na bilans energetyczny • burza mózgów na temat sposobu odżywiania się młodzieży i zdrowego stylu życia • mapa mentalna na temat otyłości, jej skutków oraz sposobów jej zapobiegania • praca z tekstem i dyskusja na temat zaburzeń odżywiania	interaktywny Multibook Film: <i>Otyłość</i>
21.	Choroby układu pokarmowego	• badania diagnostyczne chorób układu pokarmowego (gastroskopia, USG)	1	• poznawanie różnych rodzajów badań diagnostycznych chorób układu pokarmowego • poznawanie sposobów zarażania się	V.2.11	• prezentacje multimedialne dotyczące wybranych grup chorób układu	• prezentacja multimedialna przygotowana przez uczniów

		kolonoskopia) • pasożyty powodujące choroby układu pokarmowego (tasiemiec, glista ludzka, owsik, włosień kręty) i sposoby zarażenia się nimi • choroby wirusowe układu pokarmowego (WZW A, WZW B, WZW C) • choroby bakteryjne układu pokarmowego (próchnica, choroba wrzodowa, salmonelloza) • choroby nowotworowe układu pokarmowego (rak żołądka, rak jelita grubego)		chorobami pasożytniczymi układu pokarmowego i profilaktyki tych chorób • charakteryzowanie i określanie przyczyn, dróg zakażenia i profilaktyki chorób bakteryjnych (próchnicy, choroby wrzodowej żołądka i dwunastnicy, salmonellozy) • charakteryzowanie przyczyn i objawów chorób nowotworowych (raka żołądka i jelita grubego)		pokarmowego przygotowane przez uczniów • praca w małych grupach z kartami pracy (podsumowanie)	• materiały źródłowe, Internet, podręcznik
22.	Powtórzenie wiadomości z rozdziału „Układ pokarmowy”		1	praca w grupach, rozwiązywanie zadań, prezentacje uczniowskie	X	X	Karty pracy
23.	Sprawdzenie stopnia opanowania wiadomości i umiejętności z rozdziału „Układ pokarmowy”		1	praca klasowa lub inna forma sprawdzenia wiedzy	X	X	Generator testów i sprawdzianów
Rozdział 5. Układ oddechowy							
24.	Budowa i funkcje układu oddechowego	• budowa i funkcje układu oddechowego – budowa i funkcje dróg oddechowych oraz płuc • funkcja nagłośni • związek między budową elementów układu oddechowego a pełnionymi przez nie	1	• poznawanie znaczenia układu oddechowego dla funkcjonowania organizmu • poznawanie budowy, znaczenia i funkcji poszczególnych narządów układu oddechowego • wykazywanie związku między budową układu oddechowego a pełnionymi przez niego funkcjami	V.1.1, V.1.2, V.1.3, V.4.1	• analizowanie budowy układu oddechowego na podstawie plansz, schematów, zdjęć i filmu • metoda rybiego szkieletu – charakterystyka budowy i roli narządów	• plansze, zdjęcia, schematy • szablony rybiego szkieletu • mikroskopy • preparaty trwałe Multibook Filmy: <i>Budowa układu</i>

		- funkcjami • powstawanie głosu		• omawianie mechanizmu powstawania głosu • charakteryzowanie budowy i funkcjonowania płuc • omawianie roli nagłośni		- układu oddechowego (praca w grupach) • obserwacja mikroskopowa nabłonka migawkowego dróg oddechowych	<i>oddechowego, Elementy budowy płuc – oskrzela główne</i> Animacja: <i>Powstawanie głosu</i>
25.	Wentylacja i wymiana gazowa	• mechanizm wentylacji płuc • całkowita pojemność płuc • skład powietrza wdychanego i powietrza wydychanego • przepona i jej funkcja • przebieg wymiany gazowej w płucach i tkankach • udział krwi w transporcie tlenu i dwutlenku węgla • budowa hemoglobiny i jej rola w transporcie gazów oddechowych • jony wodorowęglanowe jako postać transportowa dwutlenku węgla	1	• wyjaśnianie mechanizmu wentylacji płuc • charakteryzowanie całkowitej pojemności płuc • analizowanie wymiany gazowej w płucach i tkankach • na podstawie wykresów porównywanie składu procentowego powietrza wdychanego i powietrza wydychanego • omawianie roli erytrocytów i osocza w transporcie tlenu i dwutlenku węgla • poznawanie budowy hemoglobiny	V.4.2, V.4.3 V.4.6	• analizowanie mechanizmu wentylacji płuc na podstawie animacji, schematów lub plansz • analizowanie wykresów przedstawiających procentowy udział poszczególnych gazów w powietrzu wdychanym i wydychanym • omawianie mechanizmów wymiany gazowej (zewnętrznej i wewnętrznej) • prezentowanie sposobu funkcjonowania przepony na modelu, który mógł być zrobiony przez uczniów • omawianie mechanizmu transportu gazów oddechowych	• prezentacje przygotowane przez uczniów • schematy z wykresami, plansze • projektor lub monitor interaktywny Multibook Animacje: <i>Wentylacja płuc, Wymiana i transport gazów</i>
26.	Zaburzenia funkcjonowania	• rodzaje zanieczyszczeń powietrza (tlenek węgla, pyłowe zanieczyszczenia)	1	• wskazywanie czynników wpływających na jakość powietrza • charakteryzowanie i klasyfikowanie	V.4.4, V.4.5	• metoda stacji dydaktycznych – charakterystyka chorób	• materiały źródłowe • kartki, duży arkusz papieru, pisaki lub

	układu oddechowego	powietrza, dym tytoniowy, smog) i ich wpływ na zdrowie • źródła zanieczyszczeń powietrza • smog • czad • szkodliwość palenia papierosów • diagnostyka chorób układu oddechowego (RTG klatki piersiowej, spirometria) • wybrane choroby układu oddechowego (nieżyt nosa, przeziębienie, grypa, angina, gruźlica płuc, rak płuc)		zanieczyszczeń powietrza oraz wskazywanie ich źródeł • analizowanie negatywnego wpływu zanieczyszczeń powietrza na funkcjonowanie układu oddechowego • przedstawianie szkodliwości palenia papierosów dla zdrowia • wyjaśnianie szkodliwego działania czadu na organizm człowieka i przedstawianie podejmowanych działań zapobiegających sytuacji gdy stężenie tego gazu w pomieszczeniach mieszkalnych będzie zagrażało życiu osób tam przebywającym. • przedstawianie znaczenia badań diagnostycznych w profilaktyce chorób układu oddechowego (RTG klatki piersiowej, spirometria) • omawianie wybranych chorób układu oddechowego		układu oddechowego • metoda aktywizująca – metaplan na temat szkodliwości palenia papierosów w tym elektronicznych • prezentacje na temat diagnostyki chorób układu oddechowego przygotowane przez uczniów (praca w parach) • pokaz pomiaru objętości płuc z wykorzystaniem samodzielnie wykonanego zestawu doświadczalnego (przez wybranych wcześniej uczniów)	tablica • projektor lub monitor interaktywny • zestaw do doświadczenia uczniowskiego: plastikowa butelka z podziałką, zlewka z wodą, gumowa rurka Multibook Film: <i>Gruźlica</i> Plansza interaktywna: <i>Zanieczyszczenia powietrza</i>
--	---------------------------	--	--	--	--	--	---

Rozdział 6. Układ krążenia

27.	Budowa i funkcje układu krwionośnego	• elementy układu krwionośnego • funkcje układu krwionośnego • skład krwi • charakterystyka składników krwi • rodzaje naczyń krwionośnych i ich budowa	1	• poznawanie budowy i funkcji układu krwionośnego • poznanie składników krwi i ich funkcji • rozpoznawanie rodzajów naczyń krwionośnych • omawianie i porównywanie budowy, funkcji i rodzajów naczyń krwionośnych	V.1.1, V.1.2, V.4.6 V.4.7	• pogadanka heurystyczna • obserwacja mikroskopowa preparatów trwałych krwi człowieka • omawianie budowy układu krwionośnego na podstawie planszy, schematu, animacji lub z wykorzystaniem prezentacji	• mikroskopy • preparaty trwałe krwi ssaków • ilustracje przedstawiające składniki krwi • tabele z cechami elementów morfotycznych krwi Multibook Filmy: <i>Budowa układu</i>
-----	---	--	---	--	------------------------------------	--	--

						przygotowanej przez uczniów • porównanie budowy naczyń krwionośnych na modelu, planszy lub pod mikroskopem • metoda aktywnego opisu – analizowanie składu krwi	<i>krwionośnego, Naczynia krwionośne i krwinki</i>
28. 29.	Obiegi krwi. Serce	• budowa serca • cykl pracy serca • automatyzm serca • obieg krwi płucny (mały) i obieg ustrojowy (duży) • udział układu krwionośnego w homeostazie – regulacja poziomu ciśnienia krwi • ciśnienie krwi i jego prawidłowa wartość • tętno	2	• poznawanie budowy serca • analizowanie cyklu pracy serca • omawianie automatyzmu pracy serca • omawianie krążenia wieńcowego • analizowanie krążenia krwi w krwioobiegu małym i krwioobiegu dużym • charakteryzowanie ciśnienia krwi i tętna	V.1.2, V.1.3, V.1.4, V.1.5, V.4.8, V.4.9	• analizowanie przepływu krwi w krwioobiegu małym i krwioobiegu dużym na podstawie animacji • przy użyciu modelu omawianie budowy serca	• plansze, schematy • prezentacje • modele • mikroskopy • preparaty trwałe żył i tętnic • projektor lub monitor interaktywny Multibook Film: <i>Serce</i> Animacje: <i>Automatyzm serca i cykl pracy serca, Krwiobiegi</i>
MATERIAŁ REALIZOWANY W DRUGIM PÓŁROCZU							
30.	Układ limfatyczny	• funkcje układu limfatycznego • powstawanie i funkcje limfy • narządy limfatyczne – budowa i funkcje • naczynia limfatyczne –	1	• poznawanie funkcji układu limfatycznego • charakteryzowanie limfy, omawianie sposobu jej powstawania i roli w organizmie • charakteryzowanie budowy i roli narządów układu limfatycznego	V.1.2, V.1.3, V.1.4, V.4.11	• analizowanie budowy układu limfatycznego na podstawie planszy, schematu lub animacji • prezentacje przygotowane przez uczniów na temat roli narządów limfatycznych	• plansze, schematy i animacje przedstawiające budowę oraz działanie układu limfatycznego • prezentacje przygotowane przez

		budowa i funkcje • funkcjonowanie układu limfatycznego • współdziałanie układu krwionośnego i układu limfatycznego		• wskazywanie cech budowy i miejsca występowania naczyń limfatycznych • wyjaśnianie funkcjonowania układu limfatycznego • wyjaśnianie współdziałania układu krwionośnego i układu limfatycznego		i limfy • mapa myśli na temat współdziałania układu krwionośnego i układu limfatycznego	uczniów • projektor lub monitor interaktywny Multibook Plansza interaktywna: <i>Budowa układu limfatycznego</i>
31.	Choroby układu krążenia	• związek między stylem życia a chorobami układu krążenia • badanie krwi i interpretacja jego wyników • badania diagnostyczne chorób układu krążenia (EKG, pomiar ciśnienia krwi, badanie krwi) • choroby układu krążenia (miażdżyca, nadciśnienie tętnicze, żylaki, udar mózgu, choroba wieńcowa, zawał mięśnia sercowego)	1	• wykazywanie związku między stylem życia a chorobami układu krwionośnego • analizowanie wyników badań krwi pod kątem chorób układu krążenia • omawianie metod diagnostycznych stosowanych w rozpoznawaniu chorób układu krążenia • charakteryzowanie chorób układu krążenia	V.4.10	• metoda aktywizująca – burza mózgów na temat zdrowego stylu życia • prezentacje przygotowane przez uczniów na temat przyczyn, skutków oraz profilaktyki chorób układu krążenia • pomiar ciśnienia krwi za pomocą ciśnieniomierza • mierzenie tętna ciśnienia krwi przed wysiłkiem i po wysiłku • mapa mentalna – interpretacja wyników laboratoryjnego badania krwi	• prezentacje multimedialne przygotowane przez wybranych uczniów • ciśnieniomierz • zegarek lub stoper • kilka różnych wyników badań morfologii krwi, np. z Internetu • projektor lub monitor interaktywny Multibook Film: <i>Atak serca</i>
32.	Powtórzenie wiadomości z rozdziałów „Układ oddechowy” i „Układ krążenia”		1	praca w grupach, rozwiązywanie zadań, prezentacje uczniowskie	X	X	Karty pracy
33.	Sprawdzenie stopnia opanowania wiadomości i umiejętności		1	praca klasowa lub inna forma sprawdzenia wiedzy	X	X	Generator testów i sprawdzianów

z rozdziałów „Układ oddechowy” i „Układ krążenia”							
Rozdział 7. Odporność organizmu							
34. 35.	Budowa układu odpornościowego. Rodzaje odporności	- funkcje układu odpornościowego - narządy układu odpornościowego: naczynia limfatyczne, szpik kostny czerwony, grasicę, śledzionę, węzły chłonne, migdałki podniebienne - komórki układu odpornościowego: granulocyty, makrofagi, limfocyty T i B - cząsteczki układu odpornościowego: przeciwciała - odporność - antygeny - swoistość przeciwciał - rodzaje odporności: odporność nieswoista i odporność swoista - trzy linie obrony: bariery obronne, cząsteczki i komórki, limfocyty T i B - typy odpowiedzi immunologicznej (pierwotna i wtórna odpowiedź immunologiczna) - odporność komórkowa	2	- wyjaśnianie znaczenia terminów: <i>infekcja, patogen, antygen, odporność</i> - omawianie cech narządów, komórek i cząsteczek układu odpornościowego - charakteryzowanie elementów układu odpornościowego biorących udział w reakcjach odpornościowych - wyjaśnianie, na czym polega swoistość przeciwciał - wskazywanie naturalnych barier ochronnych organizmu zapewniających odporność nieswoistą - rozdzielanie odporności swoistej i odporności nieswoistej - charakteryzowanie odpowiedzi immunologicznej (komórkowej i humoralnej) - omawianie przebiegu reakcji immunologicznej - wyjaśnianie znaczenia terminu: <i>pamięć immunologiczna</i> - porównywanie pierwotnej odpowiedzi immunologicznej z wtórną odpowiedzią immunologiczną - wyjaśnianie znaczenia i celowości stosowania szczepień ochronnych	V.1.2, V.1.3, V.1.4, V.3.1, V.3.2, V.3.3	- pogadanka heurystyczna na temat budowy układu odpornościowego z wykorzystaniem prezentacji multimedialnej - praca w grupach – charakterystyka elementów budujących układ odpornościowy - uzupełnianie kart pracy - metoda aktywizująca – tworzenie mapy mentalnej dotyczącej rodzajów odporności nieswoistej - analizowanie animacji lub planszy przedstawiającej etapy humoralnej odpowiedzi immunologicznej organizmu - prezentacja dotycząca stanu zapalnego przygotowana przez uczniów - klasyfikowanie rodzajów i przykładów	- plansze - schematy - podręcznik - pisaki, tablica lub arkusze papieru - karty pracy - projektor lub monitor interaktywny - materiały do mapy mentalnej - animacja - teksty źródłowe - projektor lub monitor interaktywny Multibook Filmy: <i>Działanie układu odpornościowego, Mechanizmy odporności</i>

		- i odporność humoralna • mechanizmy odporności nabytej • działanie szczepionek • pamięć immunologiczna i jej znaczenie • sposoby nabywania odporności swoistej (czynnej i biernej)		• przedstawianie sposobów nabierania odporności swoistej (czynnej i biernej)		odporności swoistej na podstawie tekstów źródłowych	
36.	Zaburzenia funkcjonowania układu odpornościowego	• zaburzenia funkcjonowania odpowiedzi immunologicznej: osłabiona odpowiedź immunologiczna, nadmierna odpowiedź immunologiczna • choroby autoimmunologiczne • alergia i jej mechanizm • AIDS • grupy krwi • konflikt serologiczny w zakresie Rh • układ zgodności tkankowej • przeszczepy tkanek i narządów • immunosupresja i sytuacje wymagające jej zastosowania	1	• analizowanie zaburzeń funkcjonowania układu odpornościowego – nadmiernej lub osłabionej reakcji układu immunologicznego • omawianie sposobów zakażenia wirusem HIV • poznawanie przyczyn i profilaktyki AIDS • charakteryzowanie chorób autoimmunologicznych • charakteryzowanie alergii jako stanu nadwrażliwości organizmu • omawianie mechanizmu powstawania reakcji alergicznej • charakterystyka grup krwi • wyjaśnianie konfliktu serologicznego w zakresie czynnika Rh • przedstawianie znaczenia podawania przeciwciał anty-Rh • wyjaśnianie, na czym polega zgodność tkankowa • poznawanie zasad transplantacji tkanek i narządów • wyjaśnianie konieczności stosowania	V.3.4, V.3.5, V.3.6	• praca w grupach połączona z przedstawieniem prezentacji przygotowanych przez uczniów • uzupełnianie w grupach kart pracy dotyczących zaburzeń funkcjonowania układu odpornościowego na podstawie materiałów źródłowych • dyskusja na temat przeszczepów	• materiały źródłowe • prezentacje przygotowane przez uczniów • karty pracy • projektor lub monitor interaktywny Multibook Animacja: <i>Grupy krwi i konflikt serologiczny</i> Plansza interaktywna: <i>Transplantacje</i>

				immunosupresji w transplantacji narządów, alergii czy chorobach immunologicznych • podawanie przykładów sytuacji wymagających immunosupresji			
Rozdział 8. Układ moczowy							
37.	Budowa i funkcjonowanie układu moczowego	• funkcje układu moczowego • wydalanie zbędnych produktów metabolizmu • budowa układu moczowego, w tym budowa nerki • powstawanie moczu • mocz pierwotny i mocz ostateczny, skład moczu ostatecznego • wydalanie moczu • rola nerek w osmoregulacji • kontrola hormonalna wydalania	1	• poznawanie budowy i funkcji układu moczowego • omawianie sposobów wydalania zbędnych produktów przemiany materii • charakteryzowanie budowy i roli narządów układu moczowego • poznawanie budowy i roli nerki • omawianie kolejnych etapów powstawania moczu • analizowanie składu moczu ostatecznego • omawianie roli nerek w osmoregulacji jako jednego z mechanizmów warunkujących homeostazę • omawianie regulacji hormonalnej wydalanego moczu	V.1.1, V.1.2, V.1.3, V.1.4, V.1.5, V.5.1, V.5.2 V.5.3	• charakteryzowanie budowy układu moczowego na podstawie planszy i schematu • analizowanie budowy nerki na podstawie modelu • obserwacja mikroskopowa preparatów trwałych przekroju poprzecznego nerki • analizowanie budowy nefronu na podstawie foliogramu i planszy • analizowanie etapów powstawania moczu	• modele budowy nerki: modele w pleksi lub preparaty mokre • naturalne okazy nerki • mikroskop • preparaty trwałe przekroju nerki • projektor lub monitor interaktywny Multibook Film: <i>Układ wydalniczy</i> Animacja: <i>Jak powstaje mocz?</i>
38.	Choroby układu moczowego	• badania diagnostyczne chorób układu moczowego (badanie ogólne moczu) • profilaktyka chorób układu moczowego • choroby układu moczowego (zakażenie dróg moczowych, kamica nerkowa, niewydolność nerek)	1	• omawianie znaczenia badań moczu w profilaktyce • analizowanie cech parametrów fizykochemicznych moczu ostatecznego • omawianie przyczyn, diagnostyki i profilaktyki chorób nerek • charakteryzowanie wybranych chorób układu moczowego • przedstawianie dializy jako metody	V.5.4, V.5.5	• analizowanie składu moczu ostatecznego • pogadanka heurystyczna na temat chorób układu moczowego • burza mózgów na temat profilaktyki chorób układu moczowego • metoda kosza i walizki – charakteryzowanie	• wyniki badań moczu • kartki z prawdziwymi i fałszywymi informacjami dotyczącymi chorób układu moczowego do metody kosza i walizki • teksty źródłowe • projektor lub

		dializa		postępowania medycznego przy niewydolności nerek		chorób układu moczowego pogadanka na temat dializy	monitor interaktywny Multibook Animacja: <i>Dializa</i>
39.	Powtórzenie wiadomości i umiejętności z rozdziałów „Odporność organizmu” i „Układ moczowy”		1	praca w grupach, rozwiązywanie zadań, prezentacje uczniowskie	X	X	Karty pracy
40.	Sprawdzenie wiadomości z rozdziałów „Odporność organizmu” i „Układ moczowy”		1	praca klasowa lub inna forma sprawdzenia wiedzy	X	X	Generator testów i sprawdzianów
Rozdział 9. Układ nerwowy							
41. 42.	Budowa i działanie układu nerwowego	- budowa i funkcje układu nerwowego - budowa neuronu - rola komórek glejowych - podział neuronów na czuciowe, ruchowe i pośredniczące - powstawanie i mechanizm przewodzenia impulsu nerwowego - budowa i działanie synapsy chemicznej - przewodzenie impulsu między neuronami - neuroprzekaźniki pobudzające i hamujące – funkcje i przykłady	2	- poznawanie ogólnej budowy układu nerwowego i jego funkcji - charakteryzowanie budowy komórki nerwowej - wyjaśnianie znaczenia terminów: <i>impuls nerwowy, polaryzacja, depolaryzacja, synapsa</i> - rozdzielanie neuronów ruchowych, czuciowych i pośredniczących - omawianie etapów przewodzenia impulsu nerwowego - przedstawianie budowy i roli synapsy - określanie roli neuroprzekaźników - podawanie przykładów neuroprzekaźników	V.1.2, V.1.3, V.1.4, V.7.1, V.7.2	- poznawanie ogólnej budowy i podziału układu nerwowego (w grupach) - analizowanie budowy układu nerwowego na podstawie planszy i schematu - analizowanie budowy neuronu z wykorzystaniem modelu i zdjęcia - analizowanie etapów przewodzenia impulsu nerwowego - charakteryzowanie budowy synapsy na podstawie schematu	- rozsypanka wyrazowa z nazwami elementów układu nerwowego - plansza przedstawiająca budowę układu nerwowego - model budowy neuronu - schemat przedstawiający budowę synapsy - projektor lub monitor interaktywny Multibook Filmy: <i>Układ nerwowy, Neurony – działanie</i> Animacja: <i>Synapsa</i>

43.	Ośrodkowy układ nerwowy	• budowa ośrodkowego układu nerwowego • budowa mózgowia (mózg, pień mózgu, mózdzek) i jego funkcje • budowa i funkcje mózgu • rola rdzenia kręgowego	1	• charakteryzowanie części mózgowia • omawianie budowy mózgu • określenie lokalizacji i roli ośrodków w korze mózgowej • charakteryzowanie budowy i roli rdzenia kręgowego • określanie roli płynu mózgowo-rdzeniowego i opon mózgowych	V.1.2, V.1.3, V.1.4, V.7.5	• charakteryzowanie budowy mózgowia z wykorzystaniem planszy i prezentacji multimedialnej • omawianie budowy mózgu na podstawie modelu • pogadanka • praca w grupach – charakteryzowanie budowy rdzenia kręgowego z wykorzystaniem plansz	• plansze • schematy • podręcznik • atlas anatomiczny • trójwymiarowy model budowy mózgu • projektor lub monitor interaktywny Multibook Film: <i>Budowa i działanie mózgu</i>
44.	Obwodowy układ nerwowy	• budowa i funkcje obwodowego układu nerwowego • podział nerwów na nerwy czaszkowe i rdzeniowe oraz na nerwy czuciowe, ruchowe i mieszane • odruchy warunkowe i odruchy bezwarunkowe • łuk odruchowy – budowa, droga impulsu w łuku odruchowym • odruch uczenia się	1	• omawianie budowy obwodowego układu nerwowego • wyjaśnianie znaczenia terminów: <i>nerw, odruch</i> • rozróżnianie nerwów czaszkowych i nerwów rdzeniowych • charakteryzowanie łuku odruchowego • analizowanie drogi impulsu w łuku odruchowym • porównywanie odruchów warunkowych z odruchami bezwarunkowymi • wyjaśnianie zależności między uczeniem się a odruchami warunkowymi	V.1.2, V.1.3, V.1.4, V.7.3, V.7.4	• charakteryzowanie budowy nerwu na podstawie schematu • charakteryzowanie budowy obwodowego układu nerwowego na podstawie planszy i prezentacji • analizowanie budowy łuku odruchowego i drogi przewodzenia impulsu nerwowego metodą inscenizacji (np. pajęczyna) • karty pracy • praca w grupach z wykorzystaniem gier logicznych (rebusy, krzyżówki) • obserwacja odruchów	• schematy • kartki A4 z nazwami elementów łuku odruchowego, kłębek włóczki, nożyczki, drewniany lub gumowy młotek, cytryna, latarka • gry logiczne, łamigłówki i rebusy • karty pracy • projektor lub monitor interaktywny Multibook Animacja: <i>Droga impulsu nerwowego w łuku odruchowym</i>

						warunkowych i odruchów bezwarunkowych	
45.	Autonomiczny układ nerwowy	- funkcjonalny podział układu nerwowego - funkcje autonomicznego układu nerwowego - rola układu autonomicznego w utrzymaniu homeostazy - funkcje układu współczulnego i przywspółczulnego	1	- rozdzielanie somatycznego i autonomicznego układu nerwowego - wyjaśnianie roli autonomicznego układu nerwowego w utrzymaniu homeostazy - wyjaśnianie antagonistycznego działania układów: współczulnego i przywspółczulnego	V.7.6	- metoda mapy mentalnej – funkcjonalny podział układu nerwowego (praca w grupach) - praca w grupach na temat antagonistycznego działania układu współczulnego i układu przywspółczulnego - uzupełnianie kart pracy	- materiały do mapy mentalnej, np. flamastry, kolorowe kartki papieru, szare arkusze papieru - plansze, schematy - podręcznik - karty pracy
46.	Higiena i choroby układu nerwowego	- higiena układu nerwowego - biologiczne znaczenie snu - wpływ substancji psychoaktywnych na ciało człowieka (substancje narkotyczne, dopalacze, alkohol, nikotyna, leki) - mechanizm uzależnienia - choroby neurologiczne (choroba Alzheimera, depresja, choroba Parkinsona) - diagnostyka chorób (elektroencefalografia, tomografia komputerowa, magnetyczny rezonans	1	- wykazywanie biologicznego znaczenia snu - wyjaśnianie wpływu substancji psychoaktywnych, w tym dopalaczy, na funkcjonowanie organizmu - wyjaśnianie mechanizmu powstawania uzależnienia - określanie znaczenia wczesnej diagnostyki dla ograniczenia społecznych skutków chorób układu nerwowego - charakteryzowanie wybranych chorób neurologicznych - charakteryzowanie depresji jako częstej choroby współczesnego świata	V.7.10, V.7.11, V.7.12	- prezentacje multimedialne na temat chorób układu nerwowego, uzależnień i roli snu przygotowane przez grupy uczniów - pogadanka heurystyczna - dyskusja podsumowująca	- prezentacje multimedialne przygotowane przez uczniów - projektor lub monitor interaktywny Multibook Film: <i>Jak powstaje uzależnienie?</i>

		jądrowy)					
Rozdział 10. Narządy zmysłów							
47.	Budowa i działanie narządu wzroku	• receptory i kryteria ich podziału • budowa oka – aparat ochronny i ruchowy oka, elementy budowy gałki ocznej • droga światła w oku • akomodacja i adaptacja oka • widzenie przestrzenne • wady wzroku • higiena wzroku	1	• wskazywanie kryterium podziału receptorów • omawianie podziału receptorów ze względu na rodzaj odbieranego bodźca • omawianie roli poszczególnych receptorów • omawianie budowy i roli aparatu ochronnego oraz aparatu ruchowego oka • omawianie budowy i roli poszczególnych elementów gałki ocznej • omawianie drogi światła i impulsu nerwowego do ośrodka wzroku w korze mózgowej • wyjaśnianie, na czym polega widzenie przestrzenne • charakteryzowanie wad wzroku i sposobów ich korekcji • przedstawienie zasad higieny narządu wzroku	V.1.2, V.1.3, V.1.4, V.7.7, V.7.8	• charakteryzowanie budowy oka z wykorzystaniem modelu lub planszy • analizowanie animacji przedstawiającej mechanizm widzenia • obserwowanie reakcji zwężania się źrenicy pod wpływem światła • praca w grupach – analizowanie schematu drogi światła i impulsu nerwowego • prezentacja multimedialna przygotowana przez uczniów dotycząca wad narządu wzroku • burza mózgów na temat jak dbać o oczy	• model budowy oka lub przedstawiająca ją plansza • prezentacja multimedialna przygotowana przez uczniów • projektor lub monitor interaktywny Multibook Filmy: <i>Zmysły, W jaki sposób widzimy – budowa oka, W jaki sposób widzimy?, Narząd wzroku – akomodacja oka, Narząd wzroku – w jaki sposób widzimy</i> Animacja: <i>Wady wzroku i sposoby ich korekcji</i>
48.	Ucho – narząd zmysłu słuchu i zmysłu równowagi	• budowa ucha • funkcje poszczególnych elementów budowy ucha • droga dźwięku w uchu • powstawanie wrażeń słuchowych • budowa i działanie narządu równowagi	1	• poznawanie budowy i funkcji narządu słuchu • przedstawianie funkcji poszczególnych elementów budowy ucha • analizowanie mechanizmu powstawania wrażeń słuchowych • omawianie budowy i funkcji narządu	V.1.2, V.1.3, V.1.4, V.7.8	• charakteryzowanie budowy narządu słuchu z wykorzystaniem modelu lub planszy • analizowanie schematu drogi fal dźwiękowych i impulsu nerwowego • charakteryzowanie	• trójwymiarowy model ucha • plansze, schematy • kolorowe kartki z elementami drogi fal dźwiękowych i impulsu nerwowego

		• negatywny wpływ hałasu na zdrowie • dbałość o narząd słuchu i równowagi		równowagi • poznawanie negatywnych skutków oddziaływania hałasu • określanie zasad dbałości o narząd słuchu i równowagi		budowy zmysłu równowagi na podstawie modelu lub planszy • burza mózgów na temat negatywnych skutków oddziaływania hałasu na narząd słuchu • praca w grupach na temat jak dbać o narząd słuchu i równowagi	• projektor lub monitor interaktywny Multibook Filmy: <i>Budowa i działanie ucha, Ucho jako narząd równowagi, Jak utrzymujemy równowagę? Narząd równowagi, Ucho wewnętrzne, Ucho środkowe</i>
49.	Narządy smaku oraz węchu	• budowa i funkcje narządu smaku • powstawanie wrażeń smakowych • budowa i funkcje narządu węchu • powstawanie wrażeń węchowych	1	• poznawanie budowy i funkcji narządu smaku • omawianie sposobu powstawania wrażeń smakowych • poznawanie budowy i funkcji narządu węchu • omawianie sposobu powstawania wrażeń smakowych	V.1.2, V.1.3, V.1.4, V.7.9	• charakteryzowanie budowy narządu smaku z wykorzystaniem plansz i schematów • omawianie powstawania wrażeń smakowych • charakteryzowanie budowy narządu węchu na podstawie plansz, schematów, animacji • omawianie powstawania wrażeń węchowych • doświadczenie – współdziałanie zmysłów smaku i węchu w odbiorze wrażeń smakowych • pogadanka heurystyczna	• plansze, schematy • materiały do doświadczenia: sześć musów, w tym dwa z dwóch owoców, dwa z dwóch warzyw i dwa mieszane – owocowo-warzywne • projektor lub monitor interaktywny Multibook Filmy: <i>Zmysł smaku, Działanie zmysłu powonienia</i>

50.	Powtórzenie wiadomości z rozdziałów „Układ nerwowy” i „Narządy zmysłów”	1	praca w małych grupach, rozwiązywanie zadań, prezentacje uczniowskie	X	X	Karty pracy
51.	Sprawdzenie stopnia opanowania wiadomości i umiejętności z rozdziałów „Układ nerwowy” i „Narządy zmysłów”	1	praca klasowa lub inna forma sprawdzenia wiedzy	X	X	Generator testów i sprawdzianów
Rozdział 11. Układ hormonalny						
52. 53.	Budowa i rola układu hormonalnego	• budowa układu hormonalnego • gruczoły zewnątrzwydzielnicze i wewnątrzwydzielnicze • gruczoły dokrewne – miejsca występowania w organizmie i funkcje • działanie wybranych hormonów na organizm człowieka • rola hormonów w regulacji tempa metabolizmu • rola hormonów w regulacji wzrostu	2 • omawianie ogólnej budowy układu hormonalnego • wskazywanie różnicy w sposobie działania gruczołów zewnątrzwydzielniczych i wewnątrzwydzielniczych • wskazywanie na rysunku człowieka miejsca występowania gruczołów dokrewnych • charakteryzowanie gruczołów dokrewnych, omawianie działania poszczególnych hormonów • wskazywanie i analizowanie wpływu danych hormonów na regulację tempa metabolizmu i na wzrost organizmu	V.1.2, V.1.3, V.1.4, V.1.5, V.6.1, V.6.5	• wskazywanie na planszy lokalizacji gruczołów dokrewnych • omawianie roli hormonów z wykorzystaniem gry dydaktycznej • pogadanka na temat wpływu hormonów na regulację tempa metabolizmu i na wzrost organizmu	• plansze, schematy • podręcznik • kartki z nazwami i funkcjami hormonów do gry dydaktycznej • projektor lub monitor interaktywny Multibook Film: <i>Układ hormonalny</i>
54.	Regulacja wydzielania hormonów	• mechanizm sprzężenia zwrotnego ujemnego • regulacja na osi podwzgórze–przysadka–gruczoł w regulacji wydzielania hormonów tarczycy • antagonistyczne działanie hormonów w regulacji poziomu glukozy we krwi	1 • wyjaśnianie, na czym polega mechanizm sprzężenia zwrotnego ujemnego • analizowanie działania mechanizmu sprzężenia zwrotnego ujemnego na przykładzie regulacji wydzielania hormonów tarczycy • wyjaśnianie antagonistycznego działania hormonów na przykładzie insuliny i glukagonu	V.1.3, V.1.4, V.6.2, V.6.3	• omawianie antagonistycznego działania insuliny i glukagonu na podstawie animacji, prezentacji multimedialnej • analizowanie działania mechanizmu sprzężenia zwrotnego ujemnego w regulacji wydzielania	• schematy • projektor lub monitor interaktywny Multibook Animacja: <i>Antagonistyczne działanie hormonów</i>

						hormonów tarczycy na podstawie schematu	
55.	Nadczynność i niedoczynność tarczycy. Stres	• nadczynność i niedoczynność gruczołów • skutki nadczynności i niedoczynności tarczycy • stres – definicja, przyczyna i rodzaje • stresory • rola podwzgórza w reakcji stresowej • rola kortyzolu w długotrwałym stresie • sposoby radzenia sobie ze stresem	1	• wyjaśnianie znaczenia terminów: <i>nadczynność gruczołów, niedoczynność gruczołów</i> • określanie skutków niedoczynności i nadczynności tarczycy • definiowanie pojęcia <i>stresor</i> • charakteryzowanie stresu i omawianie metod radzenia sobie z nim • omawianie roli hormonów (adrenaliny i kortyzolu) w reakcji na stres	V.1.3, V.1.4, V.6.4 V.6.6	• praca w zespołach na temat skutków nadczynności i niedoczynności tarczycy • metaplan na temat stresu, jego skutków, a także sposobów radzenia sobie z nim	• arkusze papieru, pisaki • schematy, • podręcznik, czasopisma, Internet • projektor lub monitor interaktywny Multibook Film: <i>Udział kortyzolu w reakcji stresowej</i>
Rozdział 12. Rozmnażanie i rozwój człowieka							
56.	Budowa i funkcje męskich narządów rozrodczych	• męskie cechy płciowe (pierwszorzędowe, drugorzędowe i trzeciorzędowe) • budowa męskiego układu rozrodczego • funkcje męskiego układu rozrodczego • budowa plemnika • sperma	1	• charakteryzowanie męskich cech płciowych • charakteryzowanie budowy i funkcji męskich narządów płciowych • poznanie budowy plemnika • wyjaśnianie roli spermy	V.1.1, V.1.2, V.1.3, V.1.4, V.10.1	• charakteryzowanie budowy męskich narządów płciowych z wykorzystaniem plansz, foliogramów i schematów • charakteryzowanie budowy plemnika na podstawie planszy lub foliogramu	• plansza • schematy • projektor lub monitor interaktywny Multibook Plansza interaktywna: <i>Męskie cechy płciowe</i>
57.	Budowa i funkcje żeńskich narządów rozrodczych	• żeńskie cechy płciowe (pierwszorzędowe, drugorzędowe i trzeciorzędowe) • budowa żeńskiego układu rozrodczego (żeńskie	1	• charakteryzowanie budowy i funkcji żeńskich narządów płciowych • analizowanie na podstawie schematu przebieg cyklu menstruacyjnego, z uwzględnieniem	V.1.2 V.1.3, V.1.4 V.10.2 V.10.3	• charakteryzowanie budowy i funkcji żeńskich narządów płciowych na podstawie plansz • analizowanie zmian	• plansza, zdjęcia, schematy • teksty źródłowe • projektor lub monitor interaktywny

		narządy płciowe zewnętrzne i wewnętrzne) • funkcje żeńskiego układu rozrodczego • rola jajników • cykl menstruacyjny i jego fazy • hormonalna regulacja przebiegu cyklu płciowego • rola syntetycznych hormonów w regulacji cyklu menstruacyjnego		działania hormonów przysadkowych i jajnikowych w jego regulacji • wyjaśnianie regulacji hormonalnej cyklu płciowego • przedstawianie roli syntetycznych hormonów w regulacji cyklu menstruacyjnego		zachodzących w jajniku i macicy podczas cyklu miesięczkowego z wykorzystaniem animacji lub schematu • analiza tekstów źródłowych dotyczących roli syntetycznych żeńskich hormonów płciowych	Multibook Animacja: <i>Przebieg cyklu miesięczkowego</i> Plansza interaktywna: <i>Żeńskie cechy płciowe</i>
58.	Rozwój człowieka	• zapłodnienie • rozwój prenatalny (zarodkowy i płodowy) • funkcje owodni • łożysko – budowa i funkcje • zmiany w organizmie kobiety w okresie ciąży • czynniki wpływające na przebieg ciąży • badania prenatalne • okres postnatalny i jego etapy • skutki wydłużającego się okresu starości	1	• omawianie przebiegu zapłodnienia • charakteryzowanie etapów rozwoju zarodkowego i płodowego • wyjaśnianie roli łożyska i owodni w rozwoju prenatalnym • omawianie zmian zachodzących w organizmie kobiety podczas ciąży • przedstawianie czynników wpływających na przebieg ciąży • poznawanie metod badań przeprowadzanych w czasie ciąży (USG, badanie krwi, amniopunkcja) • charakteryzowanie etapów rozwoju postnatalnego • przedstawianie skutków wydłużającego się okresu starości	V.1.3, V.1.4, V.10.4, V.10.7	• prezentacja multimedialna przedstawiająca prenatalny rozwój człowieka przygotowana przez uczniów • oglądanie zdjęć lub filmu z badania USG płodu • analizowanie budowy i funkcji łożyska z wykorzystaniem planszy, zdjęć lub foliogramu • charakteryzowanie etapów rozwoju prenatalnego i postnatalnego – krótkie prezentacje uczniowskie lub	• prezentacje multimedialna przygotowane przez uczniów • zdjęcia, plansze, foliogramy • kartki z opisem cech oraz przedmioty charakterystyczne dla poszczególnych etapów rozwoju człowieka • projektor lub monitor interaktywny Multibook Filmy: <i>Zapłodnienie, Przebieg ciąży – pierwszy trymestr, Przebieg ciąży – drugi trymestr, Przebieg</i>

						pogadanka	<i>cięży – trzeci trymestr, Przebieg porodu, Łóżysko, Dojrzewanie dziewczynek, Dojrzewanie chłopców</i>
59.	Higiena i choroby układu rozrodczego	• dbałość o czystość miejsc intymnych • profilaktyka chorób układu rozrodczego • diagnostyka chorób układu rozrodczego (badania cytologiczne, USG jamy brzusznej, badania krwi, mammografia) • choroby układu rozrodczego (rak jądra, przerost gruczołu krokowego, rak szyjki macicy, rak jajnika) i znaczenie ich wczesnej diagnostyki • choroby układu rozrodczego przenoszone drogą płciową (kiła, rzeżączka, chlamydia, rzęsiakowica, zakażenia wirusem brodawczaka ludzkiego (HPV), grzybicze narządów płciowych), przyczyny, objawy i profilaktyka • antykoncepcja	1	• przedstawianie podstawowych zasad przestrzegania higieny miejsc intymnych • omawianie metod diagnostycznych chorób układu rozrodczego (badanie cytologiczne, USG jamy brzusznej, badanie krwi, mammografia) • poznawanie chorób narządów rozrodczych • omawianie profilaktyki wybranych chorób układu rozrodczego • uświadamianie znaczenia wczesnej diagnostyki chorób układu rozrodczego (rak jądra, rak jajnika, rak piersi, rak szyjki macicy oraz przerost gruczołu krokowego) • omówienie metod antykoncepcji	V.10.5, V.10.6	• burza mózgów na temat właściwej higieny miejsc intymnych • 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. książek, podręczników, czasopism, Internetu)	• karty pracy na temat chorób układu rozrodczego • książki, podręcznik, czasopisma • Internet • schematy • projektor lub monitor interaktywny Multibook Filmy: <i>Antykoncepcja – metody mechaniczne, Antykoncepcja – metody chemiczne i hormonalne, Choroby przenoszone drogą płciową</i>
60.	Powtórzenie i sprawdzenie stopnia opanowania wiadomości i umiejętności		1	praca w grupach, rozwiązywanie zadań, prezentacje uczniowskie,			Karty pracy Generator testów

	z rozdziałów „Układ hormonalny” i „Rozmnażanie i rozwój człowieka”		odpowiedzi ustne lub inna forma sprawdzenia wiedzy			i sprawdzianów
--	---	--	---	--	--	-----------------------

Autorka: Małgorzata Miękus