

© Copyright by Wydawnictwo Edukacyjne Wiking II s.j.

Projekt okładki i opracowanie graficzne
Redakcja
Redakcja techniczna i skład
Korekta

Andrzej Bogusz
Leszek Kaj
Katarzyna Poprawska-Borowiec
Anita Mielczarek

ISBN 978-83-7310-073-2

Wrocław 2011

Wydanie pierwsze

Korespondencję i zamówienia prosimy kierować pod adresem:

Wydawnictwa Edukacyjne WIKING

54-618 Wrocław, ul. Słonimska 23

tel./fax: 71 374 20 64, 71 351 60 33

infolinia: 801 358 008

Kontakt za pomocą mediów elektronicznych:

e-mail: wydawnictwa@wiking.com.pl

strona internetowa: www.wiking.com.pl

Spis treści

1. Wstęp	4
2. Plan wynikowy	5
3. Wymagania edukacyjne	10
4. Przykładowe scenariusze lekcyjne.....	17
5. Sprawdziany.....	101
6. Mała olimpiada anatomiczna.....	125
7. Zadania matematyczno-przyrodnicze	133

1. Wstęp

W grudniu 2008 roku Ministerstwo Edukacji Narodowej zatwierdziło nową podstawę programową kształcenia ogólnego w gimnazjum. Cele kształcenia – wymagania ogólne i treści kształcenia oraz wymagania szczegółowe stały się podstawą do opracowania nowego programu nauczania biologii pt.: „Życie” autorstwa Agnieszki i Józefa Krawczyków. Na jego podstawie opracowano serię podręczników, zeszytów ćwiczeń oraz przewodników metodycznych do nauczania biologii w gimnazjum.

Przewodnik metodyczny musi być użyteczny w codziennej pracy nauczyciela, powinien ułatwiać przygotowanie i przeprowadzenie lekcji, pozwalać zmierzyć osiągnięcia ucznia oraz dać odpowiedź, co zostało dobrze opracowane przez uczniów, a które zagadnienia wymagają powtórzeń.

Nasza publikacja powinna ułatwić Państwu – nauczycielom biologii, codzienną pracę w szkole. Powinna być także inspiracją do poszukiwania coraz bardziej skutecznych sposobów i metod pracy.

Przewodnik metodyczny dla klasy II gimnazjum składa się z kilku części. Każda z nich ma ukierunkować pracę nauczyciela biologii w gimnazjum.

W części pierwszej umieszczono plan wynikowy w klasie drugiej. Zawarto w nim zapis tematów lekcyjnych, podział na liczbę godzin, oraz określono wymagania programowe podstawowe i ponadpodstawowe, którym przypisano kategorię celu. W tej części przedstawiono również wymagania edukacyjne z podziałem na poziom: konieczny, podstawowy, rozszerzający i dopełniający.

Część druga zawiera przykładowe scenariusze lekcyjne wraz z załącznikami w postaci kart pracy. W scenariuszach lekcji umieszczono odniesienia do tekstu podręcznika oraz zeszytów ćwiczeń do klasy II serii „Życie”, które zostały wydane w 2010 roku przez Wydawnictwa Edukacyjne Wiking.

W ostatniej części zamieszczono sprawdziany mierzące osiągnięcia uczniów, które opracowano w dwóch wersjach. W części tej znajduje się również mała olimpiada anatomiczna, składająca się z 43 pytań oraz zadania matematyczno-przyrodnicze wraz z rozwiązaniami.

2. Plan wynikowy

BUDOWA I FUNKCJONOWANIE CIAŁA CZŁOWIEKA

DZIAŁ PROGRAMU	MATERIAŁ KSZTAŁCENIA	L.G.	WYMAGANIA PODSTAWOWE UCZEŃ:	KAT.	WYMAGANIA PONADPODSTAWOWE UCZEŃ:	KAT.
ORGANIZM JAKO ZINTEGROWANA CAŁOŚĆ	1. Pozycja systematyczna człowieka.	3	• określa pozycję systematyczną człowieka,	B	• uzasadnia pozycję systematyczną człowieka,	D
	2. Tkanki budujące ciało człowieka.		• wymienia tkanki budujące ciało człowieka, ich funkcje i podstawowe cechy budowy,	A	• rozpoznaje i charakteryzuje tkanki budujące ciało człowieka,	C
	3. Narządy i układy narządów człowieka.		• wymienia poziomy hierarchicznej budowy organizmu człowieka (tkanki, narządy, układy narządów),	B	• analizuje hierarchiczną budowę organizmu człowieka (tkanki, narządy, układy narządów),	D
	4. Funkcjonowanie organizmu człowieka jako całości.		• przedstawia poszczególne układy: ruchu, pokarmowy, oddechowy, krążenia, wydalniczy, nerwowy, dokrewny i rozrodczy oraz określa ich podstawowe funkcje.	B, C	• uzasadnia współdziałanie poszczególnych układów.	D
RUSZTOWANIE CIAŁA I WYKONYWANIE RUCHÓW	1. Budowa szkieletu i jego funkcje.	10	• wymienia i rozpoznaje elementy szkieletu osiowego, obręczy i kończyn,	B	• wyjaśnia związek budowy i funkcji elementów szkieletu osiowego, kończyn i obręczy,	C
	2. Budowa fizyczna i chemiczna kości.		• opisuje budowę fizyczną i chemiczną kości,	B	• wyjaśnia oraz analizuje budowę fizyczną i chemiczną kości,	C
	3. Rodzaje kości.		• przedstawia rodzaje kości,	C	• wykazuje wpływ rodzaju kości na ich funkcje,	D
	4. Połączenia kostne.		• rozpoznaje typy połączeń kostnych,	C	• porównuje różne typy połączeń kostnych oraz wyjaśnia ich znaczenie w układzie ruchu,	C
	5. Wady i schorzenia układu kostnego i zapobieganie im.		• zna wady i schorzenia układu kostnego oraz sposoby zapobiegania im,	A, C	• wyjaśnia przyczyny i skutki wad i schorzeń układu kostnego,	C
	6. Budowa i funkcje mięśni.		• przedstawia funkcje mięśni oraz ich pracę,	C		
	7. Praca mięśni.					
	8. Aktywność ruchowa a zdrowie.					

RUSZTOWANIE CIAŁA I WYKONYWANIE RUCHÓW			<ul style="list-style-type: none"> • uzasadnia znaczenie aktywności fizycznej dla prawidłowego funkcjonowania układu ruchu i zdrowia człowieka, • zna czynniki wpływające na prawidłowy rozwój muskularny człowieka, • wykazuje współdziałanie mięśni, ścięgien i stawów w funkcjonowaniu układu ruchu. 	D A D	<ul style="list-style-type: none"> • analizuje budowę różnych typów mięśni, • wykazuje związek budowy i funkcji mięśni w układzie ruchu, • wyjaśnia mechanizm skurczu mięśnia, • analizuje pracę mięśni antagonistycznych, • podaje argumenty świadczące o znaczeniu aktywności fizycznej dla prawidłowego funkcjonowania układu ruchu, • analizuje współdziałanie mięśni, ścięgien i stawów. 	D D C D D D
POBIERANIE, ROZKŁAD I WYMIANA	<ol style="list-style-type: none"> 1. Budowa układu oddechowego. 2. Wymiana gazowa. 3. Oddychanie komórkowe. 4. Higiena układu oddechowego. 5. Składniki odżywcze i ich rola w organizmie. 6. Woda, witaminy, sole mineralne i ich rola. 7. Budowa i funkcje układu pokarmowego. 8. Higiena żywienia i żywności. 9. Choroby układu pokarmowego; profilaktyka. 	17	<ul style="list-style-type: none"> • zna budowę układu oddechowego człowieka oraz rozpoznaje jego części, • rozumie funkcje części układu oddechowego, • analizuje przebieg wymiany gazowej w organizmie, • określa rolę krwi w transporcie gazów oddechowych, • zna przyczyny i skutki chorób układu oddechowego, • uzasadnia wpływ aktywności fizycznej na poprawę wydolności oddechowej, • rozumie wpływ czynnego i biernego palenia tytoniu na zdrowie człowieka, • zna składniki odżywcze i ich rolę w organizmie, 	A, B B C B C D B A	<ul style="list-style-type: none"> • uzasadnia związek budowy i funkcji części układu oddechowego, • analizuje funkcje części układu oddechowego, • opisuje i wyjaśnia proces wymiany gazowej w tkankach i płucach, • analizuje rolę krwi w wymianie gazowej, • przedstawia czynniki wpływające na prawidłowe funkcjonowanie układu oddechowego, • analizuje wartość odżywczą pokarmów, • przedstawia źródła i znaczenie związków odżywczych oraz wyjaśnia rolę wody, witamin i soli mineralnych w odżywianiu, 	D D C, D D B C B, C

POBIERANIE, ROZKŁAD I WYMIANA	10. Produkcja zdrowej żywności.		• opisuje budowę układu pokarmowego,	B	• analizuje związek budowy i funkcji części układu pokarmowego,	D
	11. Wpływ alkoholu na zdrowie człowieka.		• zna zasady higieny żywności i żywienia,	A	• analizuje procesy trawienia i wchłaniania w układzie pokarmowym,	D
	12. Szkodliwe produkty przemiany materii i sposoby ich wydalania z organizmu.		• zna przyczyny i skutki chorób układu pokarmowego,	A	• wyjaśnia rolę błonnika w odżywianiu,	C
	13. Budowa i funkcje układu wydalniczego.		• przedstawia konsekwencje niewłaściwego odżywiania,	C	• analizuje zasady prawidłowego odżywiania,	D
	14. Powstawanie moczu, jego skład i mechanizm wydalania.		• oblicza indeks masy ciała,	D	• wyjaśnia związek budowy i funkcji głównych struktur układu wydalniczego,	C
	15. Choroby układu wydalniczego i ich profilaktyka.		• analizuje budowę układu wydalniczego,	D	• analizuje procesy związane z wydalaniem,	D
			• zna przykłady substancji wydalanych z organizmu,	A	• uzasadnia konieczność przestrzegania zasad higieny układu wydalniczego.	D
			• zna choroby układu wydalniczego.	A		
TRANSPORT I OCHRONA	1. Skład i rola krwi.	14	• przedstawia rolę głównych składników krwi,	B	• wyjaśnia funkcję poszczególnych składników krwi,	C
	2. Budowa i rola naczyń krwionośnych.		• zna typy naczyń krwionośnych,	A	• porównuje typy naczyń krwionośnych; wyjaśnia związek ich budowy i funkcji,	D
	3. Budowa układu krążenia.		• opisuje budowę serca, zna jego pracę,	C	• analizuje cykl pracy serca	D
	4. Budowa i funkcje serca.		• opisuje budowę układu krwionośnego; wyróżnia mały i duży obieg krwi,	C	• opisuje przepływ krwi w układzie krwionośnym,	B
	5. Budowa i funkcje układu limfatycznego.		• przedstawia społeczne znaczenie krwiodawstwa,	B	• analizuje grupy krwi układu ABO oraz Rh,	D
	6. Choroby układu krążenia i ich profilaktyka.		• zna przyczyny i skutki chorób układu krążenia,	A	• uzasadnia znaczenie aktywności fizycznej i diety dla właściwego funkcjonowania układu krążenia,	D
	7. Szczepienia ochronne i ich znaczenie.		• rozumie znaczenie szczepień ochronnych,	A		
	8. Znaczenie honorowego krwiodawstwa.		• opisuje budowę skóry, rozpoznaje elementy jej budowy,	B	• analizuje znaczenie szczepień ochronnych dla obrony organizmu,	D

TRANSPORT I OCHRONA	9. Budowa i funkcje skóry. 10. Choroby i urazy skóry.		<ul style="list-style-type: none"> • zna przyczyny i skutki chorób i urazów skóry. 	C	<ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia cechy adaptacyjne do pełnienia różnych funkcji przez skórę. 	C
KONTROLA ORGANIZMU	1. Budowa i rola układu nerwowego. 2. Odruchy warunkowe i bezwarunkowe. 3. Narządy zmysłów: wzroku, słuchu, równowagi, smaku, czucia i powonienia. 4. Higiena trybu życia a choroby układu nerwowego. 5. Budowa układu hormonalnego. 6. Rola hormonów w regulacji procesów życiowych. 7. Choroby układu hormonalnego.	13	<ul style="list-style-type: none"> • opisuje budowę i funkcje ośrodkowego i obwodowego układu nerwowego, • analizuje pracę układu nerwowego, • zna czynniki wywołujące stres, • przedstawia sposoby radzenia sobie ze stresem, • zna przyczyny i skutki chorób układu nerwowego, • przedstawia budowę oka i ucha, wyjaśnia sposób ich działania, • wyjaśnia znaczenie zmysłu równowagi, smaku, węchu; wskazuje odpowiadające im narządy i receptory, • analizuje wpływ hałasu na zdrowie, • zna zasady higieny narządów zmysłów, • wskazuje gruczoły układu hormonalnego i ich funkcje, • wyjaśnia konieczność konsultowania z lekarzem stosowania leków lub środków hormonalnych. 	B C A B A B, C C C A B C	<ul style="list-style-type: none"> • analizuje budowę i funkcje poszczególnych części układu nerwowego, • porównuje funkcję współczulnego i przywspółczulnego układu nerwowego, • opisuje schemat łuku odruchowego; zna typy odruchów, • wyjaśnia mechanizm odbierania bodźców w oku i uchu, • analizuje przyczyny i skutki wad wzroku, • analizuje wpływ hormonów na równowagę organizmu, • przedstawia biologiczną rolę hormonu wzrostu, tyroksyny, insuliny, adrenaliny, testosteronu, estrogenów; analizuje antagonistyczne działanie insuliny i glukagonu. 	D D B, C C D D B, D

ROZMNAŻANIE, WZROST I ROZWÓJ

<ol style="list-style-type: none"> 1. Budowa i czynności żeńskiego układu rozrodczego. 2. Budowa i czynności męskiego układu rozrodczego. 3. Etapy rozwoju człowieka. 4. Zmiany fizyczne i emocjonalne w okresie dojrzewania chłopców i dziewcząt. 5. Higiena osobista w okresie dojrzewania. 6. Choroby szerzące się drogą płciową. 7. Rola rodziny i warunki do dobrego jej funkcjonowania. 	<p>12</p>	<ul style="list-style-type: none"> • analizuje budowę i funkcje narządów płciowych męskich i żeńskich, • opisuje proces zapłodnienia, • przedstawia przebieg ciąży, wyjaśnia wpływ czynników na prawidłowy jej przebieg, • zna etapy rozwoju człowieka – wymienia cechy charakterystyczne, • analizuje zmiany fizyczne i emocjonalne w okresie dojrzewania człowieka, • wyjaśnia zasady higieny osobistej w okresie dojrzewania, • zna przyczyny i skutki chorób przenoszonych drogą płciową oraz zasady profilaktyki, • argumentuje rolę rodziny w życiu człowieka. 	<p>C</p> <p>B</p> <p>B</p> <p>A</p> <p>D</p> <p>C</p> <p>A</p> <p>D</p>	<ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia związek budowy i funkcji narządów płciowych żeńskich i męskich, • analizuje etapy rozwoju człowieka, • przedstawia cechy i przebieg fizycznego, psychicznego i społecznego dojrzewania człowieka. 	<p>C</p> <p>D</p> <p>B</p>
--	-----------	--	---	--	----------------------------

3. Wymagania edukacyjne

DZIAŁ PROGRAMU	POZIOM				
	TEMAT LEKCJI	KONIECZNY UCZEŃ:	PODSTAWOWY UCZEŃ:	ROZSZERZAJĄCY UCZEŃ:	DOPEŁNIAJĄCY UCZEŃ:
ORGANIZM CZŁOWIEKA	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pochodzenie człowieka i jego miejsce w systemie organizmów. 2. Budowa i funkcje tkanek tworzących ciało człowieka. 3. Współdziałanie narządów i układów narządów w utrzymaniu stanu równowagi organizmu. 	<ul style="list-style-type: none"> • porządkuje hierarchię budowy organizmu człowieka (komórka, tkanka, narząd, układ narządów), • wskazuje funkcje tkanek: nabłonkowej, mięśniowej, nerwowej, tłuszczowej, chrzęstnej, kostnej i krwi, • wymienia układy narządów w organizmie człowieka. 	<ul style="list-style-type: none"> • opisuje hierarchiczną budowę organizmu człowieka, • przedstawia cechy budowy tkanek tworzących ciało człowieka, • przedstawia funkcje poszczególnych układów: ruchu, pokarmowego, oddechowego, krążenia, wydalniczego, nerwowego, dokrewnego i rozrodczego. 	<ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia związek budowy i pełnionych funkcji tkanek: nabłonkowej, mięśniowej, nerwowej, tłuszczowej, chrzęstnej, kostnej i krwi, • opisuje budowę poszczególnych układów narządów człowieka. 	<ul style="list-style-type: none"> • rozpoznaje tkanki budujące ciało człowieka, • analizuje współdziałanie poszczególnych układów narządów człowieka w utrzymaniu stanu równowagi organizmu.
RUSZTOWANIE CIAŁA I WYKONYWANIE RUCHÓW	<ol style="list-style-type: none"> 1. Układ szkieletowy tworzy rusztowanie i osłania inne narządy. 2. Budowa fizyczna i chemiczna kości. 3. Budowa i funkcje szkieletu osiowego. 4. Kości kończyn i obręczy. 	<ul style="list-style-type: none"> • omawia rolę szkieletu człowieka, • przedstawia funkcje kości, • zna zasady postępowania w przypadku złamania kości lub zwichnięcia stawu, • jest świadomy potrzeby udzielenia pierwszej pomocy, 	<ul style="list-style-type: none"> • wymienia tkanki budujące ciało człowieka, • wyróżnia elementy składowe szkieletu, • opisuje budowę fizyczną kości długiej, • wymienia elementy szkieletu osiowego, obręczy i kończyn, 	<ul style="list-style-type: none"> • opisuje tkanki budujące szkielet człowieka, • zna skład chemiczny kości, • wskazuje miejsca występowania różnych typów połączeń kości, • wykazuje współdziałanie mięśni, ścięgien, kości i stawów w prawidłowym funkcjonowaniu układu ruchu. 	<ul style="list-style-type: none"> • rozpoznaje tkanki budujące szkielet człowieka, • analizuje wpływ budowy chemicznej i fizycznej kości na jej właściwości, • wykazuje związek między typem połączenia kości a funkcją określonej części szkieletu,

<p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">RUSZTOWANIE CIAŁA I WYKONYWANIE RUCHÓW</p>	<p>5. Połączenia kości. Układ mięśniowy umożliwia poruszanie się.</p> <p>6. Mięśnie szkieletowe człowieka.</p> <p>7. Praca mięśni.</p> <p>8. Poruszanie się jako wynik współdziałania mięśni, ścięgien, kości i stawów.</p> <p>9. Aktywność fizyczna warunkiem zdrowia człowieka.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • jest świadomy konieczności zapobiegania wadom i schorzeniom układu ruchu, • wskazuje rolę mięśni podczas wykonywania ruchów, • jest świadomy wpływu ćwiczeń fizycznych na rozwój mięśni i sprawność człowieka. 	<ul style="list-style-type: none"> • wymienia typy połączeń kości, • zna budowę stawu, • określa czynniki niezbędne dla prawidłowego rozwoju muskultury ciała. 		<ul style="list-style-type: none"> • analizuje proces pracy mięśni.
<p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">POBIERANIE, ROZKŁAD I WYMIANA</p>	<p>1. Układ oddechowy wymienia gazy.</p> <p>2. Budowa i funkcje układu oddechowego.</p> <p>3. Wymiana gazowa.</p> <p>4. Oddychanie komórkowe istotą procesu oddychania.</p> <p>5. Higiena i choroby układu oddechowego.</p> <p>6. Układ pokarmowy trawi pokarm i dostarcza niezbędnych materiałów.</p> <p>7. Źródła i znaczenie składników pokarmowych.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • podaje funkcje układu oddechowego, • zna pojęcie wymiany gazowej, • wskazuje narządy wymiany gazowej u człowieka, • wie, że aktywność fizyczna poprawia wydolność oddechową, • rozumie znaczenie niepalenia papierosów czynnie i biernie dla zdrowia człowieka, • podaje funkcję układu pokarmowego człowieka, 	<ul style="list-style-type: none"> • rozpoznaje części układu oddechowego, • opisuje przebieg wymiany gazowej w płucach i tkankach, • przedstawia czynniki wpływające na prawidłowy stan i funkcjonowanie układu oddechowego, • podaje funkcje poszczególnych części układu pokarmowego, • przedstawia źródła białek, tłuszczów, węglowodanów, witamin, soli mineralnych, wody, 	<ul style="list-style-type: none"> • podaje funkcje poszczególnych części układu oddechowego, • przedstawia rolę krwi w wymianie gazowej, • wyjaśnia znaczenie oddychania komórkowego, • rozpoznaje części układu pokarmowego (na schemacie, modelu, rysunku, po opisie), • wyjaśnia znaczenie składników pokarmowych (białek, tłuszczów, węglowodanów, witamin, soli mineralnych, wody) 	<ul style="list-style-type: none"> • wykazuje związek budowy części układu oddechowego z funkcją, którą pełni, • analizuje proces oddychania komórkowego jako źródła energii w organizmie, • przedstawia związek budowy części układu pokarmowego z funkcją, którą pełni, • przedstawia skutki niedoboru niektórych witamin (A, C, B₆, B₁₂, kwasu foliowego), składników mineralnych (Mg, Fe, Ca) i aminokwasów egzogennych,

8. Witaminy, sole mineralne i aminokwasy egzogenne.	<ul style="list-style-type: none"> • uzasadnia potrzebę systematycznego spożywania owoców i warzyw, 	<ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia, na czym polega trawienie i wchłanianie pokarmów, 	dla prawidłowego rozwoju i funkcjonowania organizmu,	<ul style="list-style-type: none"> • przedstawia produkty trawienia głównych grup związków organicznych,
9. Budowa i funkcje układu pokarmowego.	<ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia, na czym polega odżywianie, 	<ul style="list-style-type: none"> • przedstawia rolę błonnika w prawidłowym funkcjonowaniu układu pokarmowego, 	<ul style="list-style-type: none"> • przedstawia rolę niektórych witamin (A, C, B₆, B₁₂, kwasu foliowego), składników mineralnych (Mg, Fe, Ca) i aminokwasów egzogennych w organizmie, 	<ul style="list-style-type: none"> • analizuje konsekwencje zdrowotne niewłaściwego odżywiania,
10. Trawienie i wchłanianie pokarmów.	<ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia, dlaczego należy stosować dietę zróżnicowaną, dostosowaną do potrzeb organizmu, 	<ul style="list-style-type: none"> • podaje korzyści płynące z prawidłowego odżywiania, 	<ul style="list-style-type: none"> • przedstawia miejsca trawienia i wchłaniania głównych grup związków organicznych, 	<ul style="list-style-type: none"> • analizuje związek między budową i funkcją poszczególnych części układu wydalniczego.
11. Niewłaściwe odżywianie a zdrowie człowieka.	<ul style="list-style-type: none"> • potrafi zaplanować jadłospis, 	<ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia, na czym polega wydalanie, 	<ul style="list-style-type: none"> • przedstawia miejsca trawienia i wchłaniania głównych grup związków organicznych, 	
12. Higiena i choroby układu pokarmowego.	<ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia znaczenie wydalania. 	<ul style="list-style-type: none"> • podaje przykłady substancji wydalanych z organizmu człowieka, 	<ul style="list-style-type: none"> • oblicza indeks masy ciała, 	
13. Uzyskiwanie energii jako wynik współdziałania wielu układów.		<ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia funkcje układu wydalniczego. 	<ul style="list-style-type: none"> • przedstawia konsekwencje zdrowotne niewłaściwego odżywiania, 	
14. Układ wydalniczy usuwa zbędne produkty przemiany materii.			<ul style="list-style-type: none"> • wymienia narządy biorące udział w wydalaniu, 	
15. Budowa i rola układu wydalniczego.			<ul style="list-style-type: none"> • opisuje budowę i funkcje poszczególnych części układu wydalniczego. 	
16. Powstawanie i skład moczu.				
17. Higiena i choroby układu wydalniczego.				

<ol style="list-style-type: none"> 1. Układ krążenia odpowiada za transport. 2. Budowa i rola krwi. 3. Rodzaje naczyń krwionośnych. 4. Budowa i praca serca. 5. Krążenie krwi. 6. Budowa i funkcje układu limfatycznego. 7. Higiena i choroby układu krążenia. 8. Skóra jako tarcza ochronna człowieka. 9. Budowa i funkcje skóry. 10. Higiena i choroby skóry. 11. System odpornościowy odpowiada za ochronę organizmu. 12. Budowa i funkcje elementów układu odpornościowego. 13. Rodzaje odporności. 14. Transplantacja narządów. 	<ul style="list-style-type: none"> • zna funkcję układu krążenia, • wymienia narządy układu krążenia, • wyjaśnia znaczenie aktywności fizycznej i prawidłowej diety dla właściwego funkcjonowania układu krążenia, • podaje przykłady narządów, które można przeszczepiać, • przedstawia znaczenie przeszczepów oraz zgody na transplantację narządów po śmierci, • podaje funkcje skóry, rozpoznaje niepokojące zmiany na skórze, które wymagają konsultacji lekarskiej. 	<ul style="list-style-type: none"> • opisuje budowę poszczególnych narządów układu krążenia i układu limfatycznego, • przedstawia rolę krwi, • przedstawia społeczne znaczenie krwiodawstwa, • opisuje znaczenie układu odpornościowego dla ochrony organizmu, • wyjaśnia znaczenie szczepień ochronnych, • wyjaśnia, na czym polega transplantacja narządów, • wyjaśnia funkcje skóry, • opisuje stan zdrowej skóry. 	<ul style="list-style-type: none"> • opisuje funkcje narządów układu krążenia i układu limfatycznego, • przedstawia krążenie krwi w obiegu płucnym i ustrojowym, • opisuje rolę głównych składników krwi (krwinek białych, czerwonych, płytek krwi), • wymienia grupy krwi z układu ABO i Rh, • opisuje funkcje elementów układu odpornościowego (narządów: śledziona, grasicy, węzłów chłonnych, komórek: makrofagów, limfocytów T, limfocytów B, cząsteczek: przeciwciał), • rozróżnia odporność swoistą i nieswoistą, naturalną i sztuczną, bierną i czynną, • podaje przykłady szczepień obowiązkowych i nieobowiązkowych oraz wyjaśnia ich znaczenie, 	<ul style="list-style-type: none"> • analizuje związek budowy i funkcji układu krążenia i układu limfatycznego, • wskazuje związek między antygenem a przeciwciałem w układzie ABO, • porównuje działanie surowicy i szczepionki, • opisuje i wyjaśnia konflikt serologiczny Rh, • przedstawia cechy adaptacyjne do pełnienia funkcji ochronnej, zmysłowej, termoregulacyjnej.
--	---	---	---	---

TRANSPORT I OCHRONA				<ul style="list-style-type: none"> • rozpoznaje elementy budowy skóry (na schemacie, modelu, rysunku, według opisu). 	
KONTROLA ORGANIZMU	<ol style="list-style-type: none"> 1. Układ nerwowy kontroluje funkcjonowanie organizmu. 2. Budowa i rola układu nerwowego. 3. Ośrodkowy układ nerwowy. 4. Rodzaje i rola odruchów. 5. Obwodowy i autonomiczny układ nerwowy. 6. Higiena i choroby układu nerwowego. 7. Narządy zmysłów umożliwiają kontakt ze środowiskiem zewnętrznym. 8. Budowa i działanie narządu wzroku. 9. Ucho jako narząd słuchu i równowagi. 10. Zmysł smaku, powonienia i dotyku. 	<ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia znaczenie układu nerwowego dla funkcjonowania organizmu człowieka, • wymienia czynniki wywołujące stres, • przedstawia sposoby radzenia sobie ze stresem, • wymienia przykłady narządów zmysłów oraz określa ich funkcje, • przedstawia wpływ hałasu na zdrowie człowieka, • zna zasady higieny narządów wzroku i słuchu, • zna rolę układu hormonalnego, • wyjaśnia, dlaczego nie należy stosować środków i leków hormonalnych bez konsultacji z lekarzem. 	<ul style="list-style-type: none"> • przedstawia budowę układu nerwowego, • podaje przykłady odruchów, • przedstawia znaczenie odruchów warunkowych w procesie uczenia się, • podaje przykłady pozytywnego i negatywnego działania stresu, • przedstawia budowę oka i ucha, • wskazuje położenie narządów zmysłów, • wymienia gruczoły dokrewne. 	<ul style="list-style-type: none"> • opisuje budowę ośrodkowego i obwodowego układu nerwowego, • opisuje łuk odruchowy, • wymienia rodzaje odruchów warunkowych i bezwarunkowych, • wyjaśnia sposób działania oka i ucha, • przedstawia rolę zmysłu równowagi, zmysłu smaku i zmysłu węchu, • wskazuje położenie gruczołów dokrewnych, • przedstawia biologiczną rolę hormonu wzrostu, tyroksyny, insuliny, adrenaliny, testosteronu, estrogenów. 	<ul style="list-style-type: none"> • porównuje rolę współczulnego i przywspółczulnego układu nerwowego, • przedstawia przyczyny powstawania oraz zasady korygowania wad wzroku (krótkowzroczność, dalekowzroczność, astygmatyzm), • wykazuje wpływ hormonów w regulacji procesów życiowych, • przedstawia antagonistyczne działanie insuliny i glukagonu.

<p style="text-align: center;">KONTROLA ORGANIZMU</p>	<p>11. Układ dokrewny pomaga utrzymać stałe warunki wewnątrz organizmu.</p> <p>12. Budowa i funkcje układu hormonalnego.</p> <p>13. Mechanizm działania układu hormonalnego.</p>				
<p style="text-align: center;">ROZMNAŻANIE, WZROST I ROZWÓJ</p>	<p>1. Układ rozrodczy umożliwia przetrwanie gatunku.</p> <p>2. Męski układ rozrodczy.</p> <p>3. Żeński układ rozrodczy.</p> <p>4. Cykl miesięczkowy kobiety.</p> <p>5. Higiena i choroby układu rozrodczego.</p> <p>6. Rozwój zarodkowy i płodowy człowieka.</p> <p>7. Ciąża i poród.</p> <p>8. Ciało człowieka zmienia się w czasie.</p> <p>9. Okres wczesnego dzieciństwa.</p> <p>10. Od średniego dzieciństwa do wieku młodzieńczego.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • zna rolę układu rozrodczego, • zna czynniki wpływające na prawidłowy rozwój zarodka i płodu, • przedstawia podstawowe zasady profilaktyki chorób przenoszonych drogą płciową. 	<ul style="list-style-type: none"> • przedstawia funkcje narządów płciowych (męskich i żeńskich), • opisuje rolę gamet w procesie zapłodnienia, • opisuje cykl miesięczkowy kobiety, • przedstawia przebieg ciąży. 	<ul style="list-style-type: none"> • przedstawia budowę narządów płciowych (męskich i żeńskich), • opisuje etapy cyklu miesięczkowego kobiety, • przedstawia cechy i przebieg fizycznego, psychicznego i społecznego dojrzewania człowieka. 	<ul style="list-style-type: none"> • wykazuje związek budowy i funkcji narządów układu rozrodczego (męskiego i żeńskiego), • wyjaśnia znaczenie okresu dojrzewania człowieka.

**ROZMNAŻANIE, WZROST
I ROZWÓJ**

11. Fizyczna,
psychiczna
i społeczna
dojrzałość
człowieka.

12. Okres śred-
niej i późnej
dorosłości.

--	--	--	--	--

4. Przykładowe scenariusze lekcyjne

SCENARIUSZ 1 (2/II)

TEMAT: Ciało człowieka zbudowane jest z różnorodnych tkanek.

CEL LEKCJI	SZCZEGÓLWE CELE NAUCZANIA	
	WIADOMOŚCI	UMIEJĘTNOŚCI
Wykazanie obecności tkanek charakterystycznych dla zwierząt w organizmie człowieka.	<ul style="list-style-type: none">• podstawowe typy tkanek,• budowa tkanek,• rozmieszczenie tkanek.	<ul style="list-style-type: none">• opis poszczególnych tkanek,• rozróżnianie tkanek,• określenie występowania tkanek w organizmie człowieka,• określenie funkcji tkanek,• wykazanie związku między budową i funkcją tkanki.

ZAGADNIENIA:

- Podstawowe typy tkanek zwierzęcych i ich lokalizacja w organizmie człowieka:
 - 1) nabłonkowa – jedno- i wielowarstwowa płaska, sześcienna, walcowata, gruczołowa,
 - 2) mięśniowa – gładka, poprzecznie prążkowana szkieletowa i sercowa,
 - 3) nerwowa,
 - 4) łączna – włściwa, chrzęstna, kostna, tłuszczowa, krew i limfa.
- Określenie funkcji poszczególnych tkanek w organizmie człowieka.
- Wykazanie związku pomiędzy strukturą i funkcją tkanki.

ŚRODKI DYDAKTYCZNE:

- podręcznik,
- foliogramy, plansze barwne lub prezentacja multimedialna,
- karty pracy.

PRZYKŁADOWY PRZEBIEG LEKCJI:

Przed lekcją – przygotowanie sali do pracy w grupach.

1. Część wstępna:

Czynności organizacyjno-porządkowe: sprawdzenie obecności, sprawdzenie zadania domowego, zapisanie tematu lekcji, podział na grupy.

2. Część główna:

Lekcja stanowi przypomnienie wiadomości z poprzedniej klasy na temat tkanek zwierzęcych, a jej celem nadrzędnym jest uświadomienie występowania ich w identycznej formie w organizmie człowieka i wykazanie jego przynależności do królestwa zwierząt.

NAUCZYCIEL PYTANIA/POLECENIA/WYJAŚNIENIA/CZYNNOŚCI	UCZEŃ OCZEKIWANE ODPOWIEDZI/CZYNNOŚCI
<i>Czy pamiętacie, jakie tkanki budują ciało zwierząt?</i>	<i>Tkanka nabłonkowa, łączna, mięśniowa, nerwowa.</i>
<i>Jak sądzisz, czy organizm człowieka zbudowany jest z takich samych tkanek jak organizmy innych zwierząt? Uzasadnij odpowiedź.</i>	<i>Tak, gdyż możemy odnaleźć w nim np. tkankę kostną, krew itp. Człowiek jest kręgowcem.</i>
<i>Gdzie w organizmie człowieka możemy odnaleźć te tkanki?</i>	<i>Na przykład tkanka nerwowa buduje mózg i nerwy człowieka; tkanka tłuszczowa wyściela oczodół, odkłada się wokół mięśni i narządów jako materiał zapasowy.</i>
<i>Przypomnijmy sobie teraz tkanki budujące organizm ludzki, ich lokalizację i funkcje. Na podstawie informacji zawartych w podręczniku proszę uzupełnić na tablicy schemat podziału tkanek.</i>	<i>Uczniowie zapraszani kolejno do tablicy uzupełniają schemat (pierwszy punkt notatki).</i>
<p>Podział klasy na grupy – każda grupa otrzyma kartę pracy (zał.1) z tabelą dotyczącą rodzajów, budowy i funkcji tkanek; nauczyciel przydziela pracę poszczególnym grupom: grupa I – tkanka nabłonkowa jedno- i wielowarstwowa płaska, grupa II – tkanka nabłonkowa sześcienna i walcowata, grupa III – tkanka nabłonkowa gruczołowa i tkanka mięśniowa gładka, grupa IV – tkanka mięśniowa poprzecznie prążkowana szkieletowa i sercowa, grupa V – tkanka nerwowa, grupa VI – tkanka łączna właściwa, grupa VII – tkanka kostna i chrzęstna, grupa VIII – tkanka łączna – tłuszczowa, krew i limfa.</p> <p><i>Proszę wypełnić tylko tę część tabeli, która przypada Waszej grupie. Po zakończeniu pracy wszystkich grup wspólnie uzupełnimy tabelę. Jeżeli nie jesteś czegoś pewien – zapisz tę informację ołówkiem.</i></p> <p>Ten fragment lekcji można przeprowadzić również z wykorzystaniem zadań z zeszytu ćwiczeń.</p>	<i>Uczniowie w grupach uzupełniają tabelę na podstawie wiadomości z podręcznika, foliogramów lub prezentacji. Na zasadzie wymiany informacji pomiędzy grupami po zakończeniu ich pracy każdy uczeń posiada kompletnie wypełnioną tabelę (uzupełnienie tabeli może też być pracą domową – stanowi punkt drugi notatki).</i>

3. Zakończenie lekcji:

Podsumowanie lekcji stanowią stwierdzenia typu prawda – fałsz.

Tkanka nerwowa odbiera i przewodzi informacje z otoczenia oraz narządów wewnętrznych organizmu.

Tkanka mięśniowa gładka odpowiada za skurcze serca.

Zadaniem tkanki kostnej jest zmniejszenie tarcia między powierzchniami kostnymi w stawach.

Duża ilość substancji międzykomórkowej warunkuje funkcję podporową tkanki kostnej.

Krew transportuje tlen tylko dzięki osoczu.

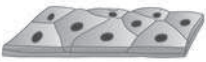
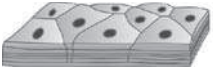

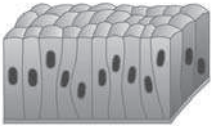
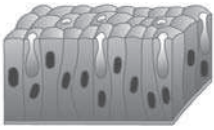
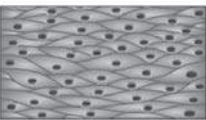

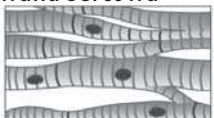
Komórki mięśni szkieletowych są wielojądrowe.

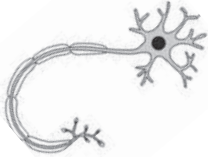
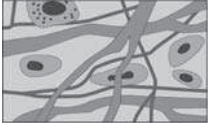
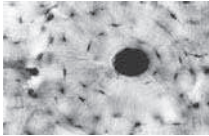

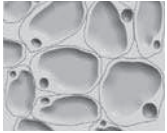

Tkanka tłuszczowa, dzięki możliwości magazynowania tłuszczów, pełni rolę izolatora termicznego.

4. Zadanie domowe:

Znając funkcje i występowanie tkanek zwierzęcych w organizmie ludzkim, wykaż jego przynależność do królestwa zwierząt, przytaczając trzy argumenty.

ZAŁĄCZNIK 1

TKANKI ZWIERZĘCE				
NAZWA TKANKI	BUDOWA/RODZAJE	FUNKCJA	ZALEŻNOŚĆ FUNKCJI OD BUDOWY	MIEJSCE WYSTĘPOWANIA W ORGANIZMIE LUDZKIM
nabłonkowa	<p>jednowarstwowa płaska</p> 			
	<p>wielowarstwowa płaska</p> 			
	<p>sześcienna</p> 			
	<p>walcowata</p> 			
	<p>gruczołowa</p> 			
mięśniowa	<p>gładka</p> 			
	<p>poprzecznie prążkowana szkieletowa</p> 			
	<p>poprzecznie prążkowana sercowa</p> 			

nerwowa				
łączna	<p>włściwa</p> 			
	<p>kostna</p> 			
	<p>chrzęstna</p> 			
	<p>tłuszczowa</p> 			
	<p>krew i limfa</p> 			

SCENARIUSZ 2 (4.4/II)

TEMAT: Połączenia kości.

CEL LEKCJI	SZCZEGÓŁOWE CELE NAUCZANIA	
	WIADOMOŚCI	UMIEJĘTNOŚCI
Poznanie typów połączeń kości w układzie ruchu człowieka.	<ul style="list-style-type: none">• rodzaje połączeń kości,• budowa stawu.	<ul style="list-style-type: none">• znajomość typów połączeń kości w szkielecie,• opis znaczenia stawów, chrząstkozrostów i szwów,• charakterystyka budowy stawu,• znajomość rodzajów stawów.

ZAGADNIENIA:

- Typy połączeń kości:
 - nieruchome,
 - półruchome,
 - ruchome.
- Budowa stawu – elementy i ich znaczenie.
- Typy stawów.

PRZEBIEG LEKCJI:

1. Część wstępna:
Czynności organizacyjne.
2. Część główna:

NAUCZYCIEL PYTANIA/POLECENIA/WYJAŚNIENIA/CZYNNOŚCI	UCZEŃ OCZEKIWANE ODPOWIEDZI/CZYNNOŚCI
<i>Na dzisiejszej lekcji szczegółowo poznamy rodzaje połączeń kości w szkielecie człowieka. Zapiszcie temat lekcji: Połączenia kości.</i>	Uczniowie notują w zeszytach.
<i>Co oznacza określenie: „połączenie kości”?</i>	<i>Miejsce, w którym różne kości łączą się ze sobą.</i>
<i>Czy potraficie wskazać przykłady świadczące o tym, że w szkielecie kości są ze sobą połączone?</i>	<i>Budowa kończyn, klatki piersiowej, czaszki.</i>
<i>Czy wszystkie połączenia są takie same? Dlaczego?</i>	<i>Nie. Występują w różnych częściach ciała, mają różne znaczenie, łączą różne kości.</i>

Nauczyciel dzieli klasę na dwuosobowe zespoły (para w ławce); każdy zespół otrzymuje zestaw pojęć (załącznik 1), które należy uporządkować wg klucza w postaci mapy mentalnej.	Po 5 min chętny uczeń rysuje mapę na tablicy. Inny uczeń krótko komentuje schemat.
<i>W drugiej części będziemy w zespołach szczegółowo wyjaśniać budowę stawu. Nauczyciel dzieli klasę na czteroosobowe zespoły – każdy zespół otrzymuje kartę pracy. Nauczyciel wyjaśnia: Będziemy poszukiwać odpowiedzi na pytania: Jak zbudowany jest staw? Jakie elementy wyróżniamy w budowie stawu? Jakie pełnią funkcje? Aby odnaleźć odpowiedzi na te pytania wykonajcie zadanie, do którego instrukcję znajdziecie w karcie pracy. Czas trwania pracy – 10 min.</i>	Uczniowie pracują z kartami.
<i>Każdy uczeń losuje po 2 kartki z koperty z określeniem części stawu. Proszę, abyście określili funkcję wylosowanych przez siebie części stawu.</i>	Uczniowie wykonują polecenie nauczyciela.
Uczniowie wyszukują podobieństwa i różnice między stawem i szwem oraz stawem a chrząstkozrostem.	Uczniowie wykonują polecenie nauczyciela.

3. Zadanie domowe:

1. Na czym polega zwichnięcie?
2. Wyjaśnij, dlaczego kości czaszki połączone są za pomocą szwów.

ZAŁĄCZNIK 1

Zaprojektuj mapę mentalną, wykorzystując poniższe pojęcia.

stawy	połączenia kostne	nieruchome	szwy
staw kulisty	ruchome	chrząstkozrosty	półruchome

ZAŁĄCZNIK 2

KARTA PRACY

Drodzy Uczniowie!

Dzisiaj poszukujemy odpowiedzi na pytania:

Jak zbudowany jest staw?

Jakie elementy wyróżniamy w budowie stawu?

Jakie funkcje pełnią stawy?

W poszukiwaniach pomogą Wam poniższe ćwiczenia.

1. W kopertach znajdują się nazwy części stawu. Wylosujcie po 2 określenia i odszukajcie wybrane części na rysunku/schemacie w podręczniku (str. 53). Zwróćcie uwagę na położenie, kształt, funkcje. Zaprojektujcie wspólnie w zeszytach tabelę, w której zapiszecie informacje, jakie elementy budują staw, jak są położone, jaką pełnią funkcję.
2. Zastanówcie się, czy staw może istnieć bez któregośkolwiek elementu. Dlaczego?

Torebka stawowa
Panewka
Błona maziowa
Jama stawowa
Maź
Tkanka chrzęstna powierzchni stawowych
Więzadło
Głowa kości

SCENARIUSZ 3 (5.1/II)

TEMAT: Praca mięśni.

CEL LEKCJI	SZCZEGÓŁOWE CELE NAUCZANIA	
	WIADOMOŚCI	UMIEJĘTNOŚCI
Poznanie procesu pracy mięśni.	<ul style="list-style-type: none">• mechanizm skurczu mięśniowego,• proces oddychania komórkowego,• proces zakwaszenia mięśni.	<ul style="list-style-type: none">• wyjaśnienie procesu oddychania komórkowego,• znajomość substratów i produktów oddychania tlenowego,• uzasadnienie, dlaczego skurcz mięśnia wymaga nakładu energii.

ZAGADNIENIA:

- Mechanizm skurczu mięśniowego.
- Skąd pochodzi energia do pracy mięśni?
- Przebieg oddychania komórkowego.

ŚRODKI DYDAKTYCZNE:

- plansze lub foliogramy przedstawiające budowę mięśni,
- podręcznik „Życie”, kl. II,
- zeszyt ćwiczeń „Życie”, kl. II.

PRZEBIEG LEKCJI:

1. Część wstępna:

Czynności organizacyjne.

NAUCZYCIEL PYTANIA/POLECENIA/WYJAŚNIENIA/CZYNNOŚCI	UCZEŃ OCZEKIWANE ODPOWIEDZI/CZYNNOŚCI
<i>Na ostatnich lekcjach poznawaliśmy układ mięśniowy człowieka. Wiemy już, jaką pełni funkcję. Znamy budowę mięśnia. Potrafimy dokonać podziału mięśni według różnych kryteriów. Wiemy, że różne partie mięśniowe odpowiedzialne są za różne funkcje. Proszę, abyście określili mięśnie odpowiedzialne za funkcje, które za chwilę przypomnę.</i>	
Nauczyciel przedstawia funkcje grupy mięśni. <i>Opuszczanie zuchwy, poruszanie głową na boki, podnoszenie twarzy.</i>	Uczniowie nazywają grupy. <i>Mięśnie szyi.</i>

<i>Zginanie, prostowanie i obracanie ciała na boki, utrzymanie pionowej postawy.</i>	<i>Mięśnie brzucha.</i>
<i>Ruchy policzków, mruganie, przesuwanie szpary ust.</i>	<i>Mięśnie głowy.</i>
<i>Proces oddychania.</i>	<i>Mięśnie klatki piersiowej.</i>
<i>Prostowanie kręgosłupa, udział w ruchach obręczy barkowej.</i>	<i>Mięśnie grzbietu.</i>

2. Część główna:

NAUCZYCIEL PYTANIA/POLECENIA/WYJAŚNIENIA/CZYNNOŚCI	UCZEŃ OCZEKIWANE ODPOWIEDZI/CZYNNOŚCI
<i>W drugiej części lekcji będziemy zastanawiać się, jak pracują mięśnie, dlaczego się kurczą, skąd czerpią energię do swojej pracy. Podzielimy się na grupy 4-osobowe. Każda grupa otrzyma zadanie do wykonania. Czas wykonania to 15 min. Nauczyciel dzieli uczniów na grupy. Każda grupa otrzymuje kartę z zadaniem do wykonania.</i>	<i>Uczniowie wykonują zadania (załącznik 1).</i>
<i>Nauczyciel prosi chętnych uczniów o prezentację wyników pracy grupy na zadany temat.</i>	<i>Uczniowie prezentują wyniki pracy.</i>

3. Zadanie domowe.

Zadanie 4 ze str. 31 w zeszytcie ćwiczeń.

KARTA PRACY

NR I

SKURCZ MIĘŚNI SZKIELETOWYCH

Mięśnie szkieletowe zbudowane są z tkanki mięśniowej poprzecznie prążkowanej. Mają zdolność kurczenia się i rozkurczania.

1. Wyszukajcie w podręczniku fragment tekstu, który wyjaśnia mechanizm skurczu mięśni.
2. Przeanalizujcie ten fragment, a następnie wykonajcie zadania 1–2 w zeszycie ćwiczeń na str. 30–31.

KARTA PRACY

NR II

SKĄD POCHODZI ENERGIA POTRZEBNA DO PRACY MIĘŚNI?

Praca mięśni wymaga nakładu energii.

1. Wyszukajcie w podręczniku fragment tekstu, który wyjaśnia proces wytwarzania energii niezbędnej dla pracy mięśni.
2. a) Przeanalizujcie ten fragment, a następnie wykonajcie zadanie 3 w zeszycie ćwiczeń na str. 31.
b) Przygotujcie tabelę, w której porównacie substraty i produkty procesów opisanych w poprzednim zadaniu.
c) Wypiszcie podobieństwa i różnice między procesami przedstawionymi w zadaniu 3, str. 31 w zeszycie ćwiczeń.

KARTA PRACY

NR III

ZAKWASZENIE MIĘŚNI

Ból mięśni po długotrwałym biegu czy intensywnych ćwiczeniach jest spowodowany zakwaszeniem mięśni.

1. Wyszukajcie w podręczniku fragment tekstu, który wyjaśnia proces zakwaszenia mięśni.
2. Przeanalizujcie ten fragment, a następnie wykonajcie zadanie 5 w zeszycie ćwiczeń na str. 31.

SCENARIUSZ 4 (6/II)

TEMAT: Aktywność fizyczna warunkiem zdrowia człowieka.

CEL LEKCJI	SZCZEGÓŁOWE CELE NAUCZANIA	
	WIADOMOŚCI	UMIEJĘTNOŚCI
Uzasadnienie tezy: „Aktywność fizyczna warunkiem zdrowia człowieka”.	<ul style="list-style-type: none">• rodzaje aktywności fizycznej,• sposoby poprawy kondycji organizmu,• warunki niezbędne dla zachowania zdrowia.	<ul style="list-style-type: none">• znajomość argumentów dotyczących znaczenia aktywności fizycznej dla zdrowia człowieka,• wskazanie przyczyn i skutków chorób układu ruchu,• przedstawienie zasad profilaktyki chorób układu ruchu.

ZAGADNIENIA:

- Aktywność fizyczna człowieka.
- Wady postawy.
- Choroby układu szkieletowego.
- Urazy stawów i mięśni.

ŚRODKI DYDAKTYCZNE:

- wycinki prasowe dotyczące aktywności fizycznej człowieka,
- podręczniki i zeszyty ćwiczeń,
- szary papier, pisaki, klej, taśma klejąca, białe i kolorowe kartki.

PRZEBIEG LEKCJI:

1. Część wstępna:
Czynności organizacyjne.
2. Część główna:

NAUCZYCIEL PYTANIA/POLECENIA/WYJAŚNIENIA/CZYNNOŚCI	UCZEŃ OCZEKIWANE ODPOWIEDZI/CZYNNOŚCI
Nauczyciel dzieli uczniów na czteroosobowe zespoły; prosi o przygotowanie materiałów potrzebnych do pracy – wycinki prasowe, klej, pisaki, taśma klejąca, białe i kolorowe kartki itp.	Uczniowie przygotowują się do pracy.

<p>Nauczyciel pisze na tablicy temat lekcji. Prosi uczniów, aby zastanowili się nad podanym tematem i zapisali na białych kartkach 5 najważniejszych ich zdaniem pomysłów rozwiązań problemu. Nauczyciel wypisuje na tablicy pytania pomocnicze do pracy:</p> <p><i>Czy łatwo jest utrzymać aktywność fizyczną?</i> <i>Czy aktywność fizyczna jest warunkiem zdrowia?</i> <i>Co jest niezbędne dla zachowania aktywności fizycznej człowieka?</i> <i>Czy ludzie chętnie uprawiają sport? itp.</i></p>	Uczniowie pracują samodzielnie.
<p>Po 5 minutach uczniowie siadają z sąsiadem po prawej stronie i wybierają spośród 10 pomysłów lub odpowiedzi 6 wspólnych. Wybrane przykłady zapisują na np. żółtej kartce.</p>	Uczniowie pracują w parach.
<p>Uczniowie łączą się w czwórki, które muszą wybrać spośród 12 propozycji 6 wspólnych rozwiązań i zapisać je na np. czerwonych kartkach.</p>	Uczniowie pracują w czwórkach.
<p>Uczniowie w grupach przygotowują plakat z wykorzystaniem wybranych rozwiązań oraz materiałów.</p>	Praca w grupach.
<p>Uczniowie prezentują plakaty, które zostają wywieszane w klasie. Chętni uczniowie przedstawiają wyniki pracy grupy.</p>	Prezentacja plakatów.
<p>Po zakończeniu prezentacji plakatów uczniowie wspólnie ustalają listę problemów dotyczących tematu lekcji.</p>	Uczniowie zapisują listę problemów dotyczących aktywności fizycznej do zeszytu.
<p>W drugiej części lekcji uczniowie wyszukują informacje dotyczące chorób i urazów układu ruchu. Rozwiązują zadania z zeszytu ćwiczeń (załącznik 1).</p>	Uczniowie pracują indywidualnie.
<p>Na zakończenie uczniowie przedstawiają wyniki pracy w zeszycie ćwiczeń.</p>	Chętni uczniowie rozwiązują zadania.

3. Zadanie domowe:

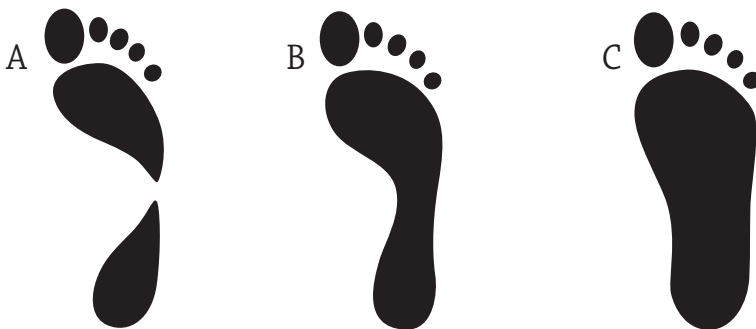
Zadanie 1 ze str. 32 w zeszycie ćwiczeń.

ZAŁĄCZNIK 1

1. Przyporządkuj opis do odpowiedniej wady lub choroby układu ruchu. Wpisz odpowiednią cyfrę w miejsce kropek. Uwaga! Czasami możesz wykorzystać nazwę wady lub choroby kilkakrotnie.

1. okrągłe plecy, 2. wklęsłe plecy, 3. płaskie plecy, 4. skolioza,
5. płaskostopie, 6. krzywica, 7. osteoporoza, 8. choroba reumatyczna
- pogłębienie krzywizny piersiowej
..... pogłębienie krzywizny lędźwiowej
..... spłaszczona krzywizna piersiowa i lędźwiowa
..... boczne skrzywienie kręgosłupa (odchylenie osi kręgosłupa w bok)
..... obniżenie się fizjologicznych sklepień stopy
..... deformacji kości, przez co dochodzi do powstawania wad rozwojowych
..... zmniejszenie ilości wapnia w kościach
..... zanik tkanki kostnej
..... zmiany w budowie tkanki kostnej
..... zmiany i stany zapalne w stawach
..... silne i bolesne zaczerwienienia i obrzęki stawów
..... ograniczenie ruchomości stawów
..... całkowite unieruchomienie stawów

2. Wykonaj w domu odbitkę własnej stopy i porównaj ją z rysunkami: A, B i C. Określ, do której odbitki Twoja stopa jest podobna i czy występuje płaskostopie. Napisz, co jest przyczyną płaskostopia.



.....
.....
.....

3. Uzupełnij tabelę.

Rodzaj urazu	Objawy	Pierwsza pomoc
złamanie zamknięte		
złamanie otwarte		
skręcenie stawu		
zwichnięcie stawu		
stłuczenie		
naciągnięcie, naderwanie i rozerwanie mięśnia		

SCENARIUSZ 5 (8.1/III)

TEMAT: Źródła i znaczenie składników pokarmowych.

CEL LEKCJI	SZCZEGÓŁOWE CELE NAUCZANIA	
	WIADOMOŚCI	UMIEJĘTNOŚCI
Poznanie źródeł składników pokarmowych oraz określenie ich znaczenia.	<ul style="list-style-type: none">• znaczenie odżywiania jako procesu życiowego,• najważniejsze składniki pokarmowe,• źródła składników pokarmowych.	<ul style="list-style-type: none">• znajomość składników pokarmowych,• znajomość znaczenia wody dla funkcjonowania organizmów,• wyróżnianie podstawowych grup związków chemicznych występujących w żywych organizmach (węglowodany, białka, tłuszcze, kwasy nukleinowe, witaminy, sole mineralne) oraz określanie ich funkcji,• określanie źródeł składników pokarmowych w produktach żywnościowych.

ZAGADNIENIA:

- Składniki pokarmowe i ich znaczenie w procesie odżywiania:
 - a) woda,
 - b) węglowodany,
 - c) tłuszcze.

ŚRODKI DYDAKTYCZNE:

- karty pracy dla ucznia,
- podręcznik „Życie”, kl. II.

PRZEBIEG LEKCJI:

1. Część wstępna:

Na początku lekcji nauczyciel przeprowadza „burzę mózgów” na temat znaczenia odżywiania jako procesu życiowego człowieka. Na tablicy zapisuje słowo „odżywianie”, a następnie prosi uczniów o wyrażenie skojarzeń na w/w temat. Wszystkie propozycje uczniów zapisuje na tablicy. Wskazany uczeń formułuje definicję odżywiania (wiadomości kl. I).

2. Część główna:

NAUCZYCIEL PYTANIA/POLECENIA/WYJAŚNIENIA/CZYNNOŚCI	UCZEŃ OCZEKIWANE ODPOWIEDZI/CZYNNOŚCI
<p>Nauczyciel zapisuje na tablicy (bez zachowania porządku) w układzie rozrzuconym pojęcia: ORGANIZM, PIERWIASTKI, KOMÓRKA, ZWIĄZKI CHEMICZNE.</p> <p><i>Dzisiejszą lekcję zaczniemy od uporządkowania naszej wiedzy. Wkradł się nam mały bałagan i pojęcia są porzucane. Proszę, abyście uporządkowali pojęcia wg wybranego, zaproponowanego przez Was kryterium.</i></p>	<p>Uczniowie pracują samodzielnie (3 min), a następnie chętni zapisują na tablicy uporządkowany układ pojęć. (oczekiwana odpowiedź: pierwiastki – związki chemiczne – komórka – organizm lub kierunek przeciwny).</p>
<p><i>Jak sądzicie, dlaczego właśnie taki porządek?</i></p>	<p><i>Pokazuje porządek budowy organizmów – od najmniejszego do większego elementu lub odwrotnie.</i></p>
<p><i>Dlaczego słowa „pierwiastek” i „związek chemiczny” są użyte w liczbie mnogiej?</i></p>	<p><i>Wiele pierwiastków i związków chemicznych buduje komórkę.</i></p>
<p><i>Rzeczywiście. Na dzisiejszej lekcji będziemy wyszukiwać informacje na temat związków chemicznych, które pełnią ważną rolę w odżywianiu. Mówiliśmy o nich w klasie I. Kto potrafi wymienić te związki?</i></p>	<p><i>Woda, węglowodany, tłuszcze, białka, sole mineralne i witaminy.</i></p>
<p><i>Na dzisiejszej lekcji będziemy poznawać węglowodany, białka i tłuszcze oraz wodę.</i></p>	<p>Uczniowie zapisują temat lekcji do zeszytu.</p>
<p><i>Będziemy także doskonalić umiejętność pracy z tekstem źródłowym. To bardzo potrzebna umiejętność w korzystaniu z różnych źródeł informacji. Dla Was tekstem źródłowym będzie tekst w podręczniku. Chciałabym, abyście pracowali w parach w ławkach. Każda para otrzyma temat do opracowania. Wyszukajcie w podręczniku odpowiedni fragment tekstu, który pozwoli Wam odpowiedzieć na pytania. Zadanie to powinniście wykonać w ciągu 10 min. Po tym czasie zbierzemy wszystkie wyszukane przez Was informacje na tablicy w formie tabeli.</i></p> <p>Nauczyciel rozdaje uczniom kartki z zagadnieniami do przygotowania, a następnie konstruuje na tablicy tabelę dla uczniów. Kartki mogą się powtórzyć u 2–3 par uczniów.</p>	<p>Uczniowie rysują tabelę w zeszytach.</p>

Po wyznaczonym czasie nauczyciel prosi uczniów o właściwe uzupełnienie luk w tabeli (pogrubioną czcionką zaznaczono elementy wpisane przez nauczyciela).

Przewidywany obraz tabeli po wspólnym uzupełnieniu przez uczniów:

GRUPA	ROLA	BUDOWA/PRZYKŁADY	ŹRÓDŁA W POKARMIE
Węglowodany	energia, budulec	glukoza, skrobia, glikogen, celuloza, sacharoza, laktoza, fruktoza	ziemniaki, zboża, ryż, kukurydza, warzywa, owoce
Białka	budulec, regulacja	zbudowane z aminokwasów	mleko, sery, mięso
Tłuszcze	energia, budulec, materiał zapasowy	nasycone i nienasycone; roślinne i zwierzęce	oleje, mięso, mleko, jaja, produkty mleczne
Woda	środowisko dla organizmów, dobry rozpuszczalnik, uczestnictwo w transporcie substancji	wodór, tlen	warzywa, owoce

3. Zakończenie lekcji:

Nauczyciel prosi uczniów o podsumowanie wspólnej pracy, zadając pytania pomocnicze.

1. *Jakie znasz podstawowe składniki pokarmowe?*
2. *Które składniki pokarmowe pełnią rolę budulcową, a które zapasową?*
3. *Jakie są źródła białek i tłuszczów w pokarmach?*
4. *Jak nazywa się najpowszechniej występujący w środowisku związek chemiczny?*
(oczekiwana odpowiedź: woda)

4. Zadanie domowe:

Masz do wykonania zadanie. Sam podejmij decyzję, które wybierasz.

1. Zadanie podstawowe – zad. 14, str. 156 w podręczniku.
2. Zadanie ponadpodstawowe.

Uzasadnij tezę:

Pokarm bogaty w błonnik jest niezbędnym składnikiem jadłospisu człowieka.

ZAŁĄCZNIK 1

WĘGLOWODANY (CUKROWCE)	<p>Wyszukaj w tekście informacje dotyczące węglowodanów.</p> <ol style="list-style-type: none">1. Rola w organizmie.2. Podział, cechy budowy chemicznej.3. Źródła w pokarmie.
BIAŁKA	<p>Wyszukaj w tekście informacje dotyczące białek.</p> <ol style="list-style-type: none">1. Rola w organizmie.2. Podział, cechy budowy chemicznej.3. Źródła w pokarmie.
TŁUSZCZE	<p>Wyszukaj w tekście informacje dotyczące tłuszczów.</p> <ol style="list-style-type: none">1. Rola w organizmie.2. Podział, cechy budowy chemicznej.3. Źródła w pokarmie.
WODA	<p>Wyszukaj w tekście informacje dotyczące wody.</p> <ol style="list-style-type: none">1. Znaczenie dla organizmu.2. Właściwości fizyczne i chemiczne.

SCENARIUSZ 6 (8.1.1/III)

Lekcja laboratoryjna (min. 90 min; można wykonać tylko jeden z eksperymentów) – uzupełniająca*.

TEMAT: Żywność. Czy jest taka, jak nam się wydaje?

CEL LEKCJI	SZCZEGÓŁOWE CELE NAUCZANIA	
	WIADOMOŚCI	UMIEJĘTNOŚCI
Analiza składu produktów żywnościowych pod względem zawartości cukrów i białek.	<ul style="list-style-type: none">• źródła węglowodanów,• budowa i rodzaje cukrów,• źródła białek,• budowa i rodzaje białek.	<ul style="list-style-type: none">• stawianie hipotez i planowanie eksperymentu,• szczegółowa i prawidłowa realizacja poleceń instrukcji,• zapis i analiza danych,• wyciąganie wniosków.

ZAGADNIENIA:

- Identyfikacja cukrów w materiale biologicznym/produktach żywnościowych.
- Identyfikacja białek w materiale biologicznym/produktach żywnościowych.

ŚRODKI DYDAKTYCZNE:

Dokładny opis wymaganych środków dydaktycznych, łącznie z instrukcjami wykonania eksperymentów, znajduje się w II części *Przewodnika dla nauczycieli*.

PRZYKŁADOWY PRZEBIEG LEKCJI:

Przed lekcją – przygotowanie sali do laboratoryjnej pracy w grupach zgodnie z informacjami z II części *Przewodnika dla nauczycieli*.

1. Część wstępna:

Czynności organizacyjno-porządkowe: sprawdzenie obecności, zapisanie tematu lekcji, podział na grupy, przypomnienie zasad BHP oraz posługiwania się sprzętem laboratoryjnym.

2. Część główna:

NAUCZYCIEL PYTANIA/POLECENIA/WYJAŚNIENIA/CZYNNOŚCI	UCZEŃ OCZEKIWANE ODPOWIEDZI/CZYNNOŚCI
<i>Znacie już kategorie produktów żywnościowych niezbędnych dla prawidłowego funkcjonowania organizmu. Dzisiejsza lekcja służy sprawdzeniu, czy w produktach spożywczych przyniesionych na dzisiejsze zajęcia rzeczywiście znajdują się cukry i białka. Zanim przystąpimy do eksperymentów, proszę o informacje, jakie produkty spożywcze zostały przyniesione.</i>	<i>Soki owocowe, owoce, warzywa, chleb, ryż, mąka, słodycze, mięso, sery, mleko, jajka.</i>

<i>Skąd wiedzieliście, że należy przynieść właśnie to?</i>	<i>Z informacji na etykiecie (soki), z książki lub internetu, od rodziców itp.</i>
<i>W grupach wykonamy eksperymenty, które udowodnią występowanie cukrów lub białek w tych produktach. Rozpocniemy od bardzo dokładnej analizy instrukcji. Przy każdym punkcie instrukcji nauczyciel udziela dodatkowych wyjaśnień, jeżeli zajdzie taka potrzeba. Na zakończenie nauczyciel uświadamia uczniom, że tylko ściśle stosowanie procedury umożliwi uzyskanie prawidłowego wyniku (raczej nie powinno się analizować instrukcji jedna po drugiej; do analizy drugiej instrukcji przystąpić należy dopiero po wykonaniu pierwszego eksperymentu).</i>	Instrukcja do wykonania ćwiczenia z oznaczaniem cukrów zostaje odczytana przez uczniów punkt po punkcie. Analogicznie z instrukcją do oznaczania białek w odpowiednim momencie lekcji.
<i>Teraz wykonamy eksperymenty. Należy jednocześnie uzupełniać zapisy w karcie pracy – najpierw oznaczanie cukrów, później nastąpi krótka przerwa na uprzątnięcie stanowiska pracy, dalej analiza instrukcji do wykrywania białek i przeprowadzenie drugiego eksperymentu z równoczesnym uzupełnieniem drugiej karty pracy.</i>	Uczniowie wykonują doświadczenia zgodnie z instrukcjami i wyjaśnieniami udzielanymi w trakcie pracy przez nauczyciela.

3. Zakończenie lekcji:

- analiza zapisów w karcie pracy,
- wyciągnięcie i zapisanie wniosków,
- uprzątnięcie stanowisk pracy.

KARTA PRACY**OCENA**.....
data.....
klasa.....
imię.....
nazwisko

TEMAT DOŚWIADCZENIA:

.....

.....

1. O obecności cukrów w badanej próbce świadczy dodatni wynik próby
....., czyli wystąpienie na grani-
cy dwóch faz (cieczy).
2. Dodatni wynik próby Benedicta świadczy o tym, że cukier ma właściwości
....., to znaczy, że jony Cu^{+2} (o barwie ...
..... do (o barwie). Takie
właściwości mają wyłącznie cukry posiadające wolną grupę
....., np.
3. O obecności ketoz świadczy zabarwienie pojawia-
jące się po ok. Barwa ukazująca się później infor-
muje o obecności w próbce.
4. Pozytywny wynik próby Moora czyli barwa, świad-
czy o obecności w badanej próbce cukrów, natomiast
o obecności cukrów, np.
świadczy barwa pojawiająca się podczas próby z jodem.
5. Uzupełnij tabelę. Postaw znak (+) w tych polach, w których umieszczono nazwy cu-
krów dających pozytywny wynik danej próby.

REAKCJA CHARAKTERYSTYCZNA	GLUKOZA	FRUKTOZA	SACHAROZA	SKROBIA
PRÓBA MOLISCHA				
PRÓBA MOORA				
PRÓBA BENEDICTA				
PRÓBA SELIWANOWA				

KARTA PRACY**OCENA***data**klasa**imię**nazwisko*

TEMAT DOŚWIADCZENIA:

.....

.....

1. Białko w materiale biologicznym zostało wykazane poprzez reakcję
2. Reakcja ta polega na koordynacyjnym wiązaniu jonów do azotów wiązania
3. Narysuj i nazwij podstawowe wiązanie chemiczne uczestniczące w budowaniu białek. Zaznacz między jakimi ugrupowaniami chemicznymi ono się wytwarza.



4. O obecności białka w materiale biologicznym świadczy zabarwienie.
5. Białko zostało wykryte w:
.....
.....
.....
.....
.....
6. Wolne aminokwasy nie ulegają reakcji ze względu na
.....

* Scenariusze lekcji uzupełniających mogą zostać wykorzystane zarówno podczas realizacji godzin przedmiotu, jak również na godzinach dodatkowej pracy z uczniami, np. jako tematy zajęć Koła Biologicznego.

SCENARIUSZ 7 (8.2/III)

Lekcja laboratoryjna (90 min) – uzupełniająca.

TEMAT: Aminokwasy egzogenne. Gdzie można je odnaleźć?

CEL LEKCJI	SZCZEGÓŁOWE CELE NAUCZANIA	
	WIADOMOŚCI	UMIEJĘTNOŚCI
Odnajdywanie aminokwasów egzogennych w produktach spożywczych.	<ul style="list-style-type: none">• aminokwasy egzogenne,• aminokwasy aromatyczne,• występowanie białek w organizmie człowieka i w środowisku.	<ul style="list-style-type: none">• stawianie hipotez i planowanie eksperymentu,• szczegółowa i prawidłowa realizacja poleceń instrukcji,• zapis i analiza danych,• wyciąganie wniosków.

ZAGADNIENIA:

- Występowanie aminokwasów egzogennych w produktach spożywczych.
- Rola aminokwasów w prawidłowym funkcjonowaniu organizmu.

ŚRODKI DYDAKTYCZNE:

Dokładny opis wymaganych środków dydaktycznych, łącznie z instrukcjami wykonania eksperymentów, znajduje się w II części *Przewodnika dla nauczycieli*.

PRZYKŁADOWY PRZEBIEG LEKCJI:

Przed lekcją – przygotowanie sali do laboratoryjnej pracy w grupach zgodnie z informacjami z II części *Przewodnika dla nauczycieli*.

1. Część wstępna:

Czynności organizacyjno-porządkowe: sprawdzenie obecności, zapisanie tematu lekcji, podział na grupy, przypomnienie zasad BHP oraz posługiwanie się sprzętem laboratoryjnym.

2. Część główna:

NAUCZYCIEL PYTANIA/POLECENIA/WYJAŚNIENIA/CZYNNOŚCI	UCZEŃ OCZEKIWANE ODPOWIEDZI/CZYNNOŚCI
<i>Znacie już elementy budujące białka, czyli aminokwasy i wiecie, gdzie można je odnaleźć. Czy wszystkie aminokwasy zawsze występują w produktach białkowych?</i>	<i>Nie, w niektórych białkach nie ma niektórych aminokwasów.</i>
<i>Czy organizm ludzki potrafi produkować aminokwasy? Czy wszystkie?</i>	<i>Tak. Nie.</i>

Aminokwasy, których nasz organizm nie produkuje, to aminokwasy egzogenne. Obok innych należą do tej grupy aminokwasy o szczególnej budowie chemicznej – posiadające pierścień węglowy ulegający charakterystycznym reakcjom, które dziś przeprowadzimy. Należy do nich fenyloalanina i tryptofan. Spróbujemy określić, czy w przyniesionych przez Was produktach one się znajdują. Rozpoczniemy od bardzo dokładnej analizy instrukcji. Przy każdym punkcie instrukcji nauczyciel udziela dodatkowych wyjaśnień, jeżeli zajdzie taka potrzeba. Na zakończenie nauczyciel uświadamia uczniom, że tylko ścisłe stosowanie procedury umożliwi uzyskanie prawidłowego wyniku.

Teraz wykonamy eksperyment. Należy jednocześnie uzupełniać zapisy w karcie pracy.

Uczniowie wykonują doświadczenie zgodnie z instrukcją i wyjaśnieniami udzielanymi w trakcie pracy przez nauczyciela.

3. Zakończenie lekcji:

- analiza zapisów w karcie pracy,
- wyciągnięcie i zapisanie wniosków na temat roli aminokwasów egzogennych,
- uprzątnięcie stanowisk pracy.

KARTA PRACY**OCENA**.....
data.....
klasa.....
imię.....
nazwisko

TEMAT DOŚWIADCZENIA:

.....

.....

1. Białko w materiale biologicznym zostało wykazane poprzez reakcję
2. Reakcja ta polega na pierścieni zawartych w
3. Narysuj i nazwij znane Ci aminokwasy ulegające reakcji ze stężonym kwasem azotowym.



4. O obecności białka/aminokwasów aromatycznych w materiale biologicznym świadczy zabarwienie.
5. Białko/aminokwasy aromatyczne zostały wykryte w:
.....
.....
.....
.....
.....
6. Brak odczynu barwnego w próbówce może świadczyć o
.....
lub

SCENARIUSZ 8 (8.4/III)

Lekcja laboratoryjna (min. 90 min; można wykonać tylko jeden z eksperymentów)
– uzupełniająca.

TEMAT: Trawienie pokarmów.

CEL LEKCJI	SZCZEGÓŁOWE CELE NAUCZANIA	
	WIADOMOŚCI	UMIEJĘTNOŚCI
Obrazowanie <i>in vitro</i> procesów zachodzących w organizmie.	<ul style="list-style-type: none">• enzymy i ich aktywność,• budowa polisacharydów,• budowa i właściwości biologiczne białek,• denaturacja białek i czynniki ją wywołujące.	<ul style="list-style-type: none">• stawianie hipotez i planowanie eksperymentu,• szczegółowa i prawidłowa realizacja poleceń instrukcji,• zapis i analiza danych,• wyciąganie wniosków.

ZAGADNIENIA:

- Wstępna obróbka enzymatyczna cukrów w jamie ustnej.
- Denaturacja białek w żołądku.

ŚRODKI DYDAKTYCZNE:

Dokładny opis wymaganych środków dydaktycznych, łącznie z instrukcjami wykonania eksperymentów, znajduje się w II części *Przewodnika dla nauczycieli*.

PRZYKŁADOWY PRZEBIEG LEKCJI:

Przed lekcją – przygotowanie sali do laboratoryjnej pracy w grupach zgodnie z informacjami z II części *Przewodnika dla nauczycieli*.

1. Część wstępna:

Czynności organizacyjno-porządkowe: sprawdzenie obecności, zapisanie tematu lekcji, podział na grupy, przypomnienie zasad BHP oraz posługiwania się sprzętem laboratoryjnym.

2. Część główna:

NAUCZYCIEL PYTANIA/POLECENIA/WYJAŚNIENIA/CZYNNOŚCI	UCZEŃ OCZEKIWANE ODPOWIEDZI/CZYNNOŚCI
<i>Dzisiejsza lekcja służy zobrazowaniu „in vitro” (czyli w probówce) procesów, które zachodzą w przewodzie pokarmowym. Jak nazywa się zespół procesów przygotowujących spożyte produkty do wchłonięcia? Co jest konieczne dla prawidłowego trawienia chemicznego?</i>	<i>Są to procesy trawienne. Odpowiednie enzymy i optymalne środowisko właściwe dla każdego z nich.</i>

<i>Czy wszystkie przebiegają podobnie?</i>	<i>Nie, trawienie może być mechaniczne i enzymatyczne (chemiczne).</i>
<i>W której części przewodu pokarmowego rozpoczyna się proces trawienia (cukrów)?</i>	<i>Już w jamie ustnej, podczas mieszania pokarmu ze śliną.</i>
<i>Właśnie zobrazowaniu tego procesu będzie służyć pierwsze doświadczenie. Rozpoczniemy od bardzo dokładnej analizy instrukcji dotyczącej oznaczania amylazy ślinowej. Jaka grupa związków chemicznych ulega degradacji pod wpływem tego enzymu? Przy każdym punkcie instrukcji nauczyciel udziela dodatkowych wyjaśnień, jeżeli zajdzie taka potrzeba. Na zakończenie nauczyciel uświadamia uczniom, że tylko ścisłe stosowanie procedury umożliwi uzyskanie prawidłowego wyniku.</i>	<i>Są to polisacharydy (wielocukry).</i>
<i>Teraz wykonamy eksperyment. Należy jednocześnie uzupełniać zapisy w karcie pracy.</i>	<i>Uczniowie wykonują doświadczenie zgodnie z instrukcją i wyjaśnieniami udzielanymi w trakcie pracy przez nauczyciela.</i>
<i>Proszę uprzątnąć stanowiska pracy. Przystępujemy do kolejnego eksperymentu, który zobrazuje to, co na wstępie może dziać się w żołądku z produktami zawierającymi białko. Aby białko mogło być dokładnie strawione, musi początkowo zostać zdegradowane do mniejszych elementów. Proces taki nazywa się denaturacją, jest nieodwracalny i pozbawia białko właściwości biologicznych. Jeżeli nie miał miejsca wcześniej, np. podczas gotowania pokarmu, to zachodzi w żołądku. Który ze składników soku żołądkowego będzie odpowiedzialny za ten proces?</i>	<i>Kwas solny.</i>
<i>Przystępujemy do wykonania eksperymentu.</i>	<i>Uczniowie wykonują doświadczenie zgodnie z instrukcją i wyjaśnieniami udzielanymi w trakcie pracy przez nauczyciela.</i>

3. Zakończenie lekcji:

- analiza zapisów w karcie pracy,
- wyciągnięcie i zapisanie wniosków,
- uprzątnięcie stanowisk pracy.

data

klasa

imię

nazwisko

TEMAT DOŚWIADCZENIA:

.....

.....

1. Skrobia jest to zbudowany z cząsteczek
..... połączonych ze sobą wiązaniem
..... typu

2. Narysuj to wiązanie.



3. Wiązanie tego typu jest podatne na działanie enzymu zwanego
....., występującego m.in. w

4. Inny typ wiązania łączącego pojedyncze elementy cukrowe możemy spotkać np.
w, jest on opisywany jako wiązanie

5. Wiązanie, o którym mowa w punkcie 4 jest/nie jest podatne na działanie badanego
enzymu.

6. Szybkość hydrolizy enzymatycznej jest zależna od,
na którą mają wpływ następujące czynniki:

-

-

-

-
-
-

7. Oblicz aktywność badanego przez Ciebie enzymu, korzystając z definicji jednostki aktywności:

jest to taka ilość enzymu, która w czasie 10 min, w temp. 37°C, w pH = 6.6 i w obecności jonów chlorkowych jako aktywatora hydrolizuje 50 mg skrobi;

oraz wzoru:

(10 min : czas osiągnięcia punktu achromowego) x rozcieńczenie śliny.

8. Opisz, jaki wpływ na stan Twojego uzębienia ma bardzo wysoka/bardzo niska aktywność badanego w doświadczeniu enzymu.

-
-
-
-
-
-

9. Wy tłumacz różnice występujące w końcowym efekcie doświadczenia w parach probówek *a* i *b*, w których umieściłeś ten sam produkt spożywczy, raz uzupełniając go wodą, a raz śliną.

-
-
-
-
-

10. Jakie znasz inne, oprócz enzymatycznej, metody hydrolizy wysokocząsteczkowych związków chemicznych?

-
-

KARTA PRACY**OCENA**.....
data.....
klasa.....
imię.....
*nazwisko***TEMAT DOŚWIADCZENIA:**

.....

.....

1. Białko w materiale biologicznym zostało poddane procesowi
2. Jest to proces polegający na struktury-rzędowej odpowiadającej za właściwości białka.
3. Narysuj i nazwij wiązania chemiczne odpowiadające za utrzymanie omawianej struktury białkowej.



4. Wiązania te wytwarzają się pomiędzy aminokwasami zawierającymi atomy, czyli pomiędzy Oprócz do takich aminokwasów zaliczamy również
5. Białko nabywa właściwości biologicznych podczas, proces ten zachodzi w
6. Białko można poddać procesowi przy pomocy następujących czynników chemicznych:
 -
 -

-
-
-
-

lub fizycznych:

-
-

7. Opisz efekt poddawania białka działaniu alkoholu – pamiętaj, że pracowałeś m.in. na białkach tkanek wątroby.

-
-
-
-
-

8. Wyciągnij wnioski na temat tego, co dzieje się z Twoją wątrobą, gdy nadużywasz alkoholu.

-
-
-
-
-

9. Oparzenie jest to białek zawartych w

10. Opisz Twoje postępowanie, gdy ulegniesz oparzeniu rozgrzanym przedmiotem:

-
-
-

lub stężonym kwasem:

-
-
-

SCENARIUSZ 9 (10.1/III)

TEMAT: Anatomia układu wydalniczego.

CEL LEKCJI	SZCZEGÓŁOWE CELE NAUCZANIA	
	WIADOMOŚCI	UMIEJĘTNOŚCI
Poznanie budowy i roli układu wydalniczego.	<ul style="list-style-type: none">• zadania układu wydalniczego,• położenie, budowa i funkcja nerek,• budowa nefronu,• budowa i funkcja moczowodów, pęcherza i cewki moczowej.	<ul style="list-style-type: none">• określenie położenia elementów układu wydalniczego w organizmie człowieka,• charakterystyka budowy zewnętrznej i wewnętrznej nerki,• określenie funkcji elementów układu wydalniczego w zależności od ich budowy.

ZAGADNIENIA:

- Elementy budowy układu wydalniczego.
- Anatomia i morfologia nerki.
- Znaczenie układu wydalniczego dla prawidłowego funkcjonowania organizmu.

ŚRODKI DYDAKTYCZNE:

- podręcznik,
- tablice/foliogramy/modele przedstawiające elementy układu wydalniczego, budowę zewnętrzną i wewnętrzną nerki z uwzględnieniem nefronu,
- schematy budowy układu wydalniczego, nerki i nefronu do wklejenia do zeszytu,
- nerka zwierzęca, gumowe rękawiczki, przybory do preparacji (skalpel, pęseta), ry-nienka preparacyjna lub tacka styropianowa, preparaty mikroskopowe tkanek bu-dujących nerki, szczegółowy atlas anatomiczny,
- rozciągliwy balon, lejek, ok. 1,5 l wody.

PRZYKŁADOWY PRZEBIEG LEKCJI:

1. Część wstępna: czynności organizacyjno-porządkowe, sprawdzenie obecności, zapi-sanie tematu lekcji.
2. Część główna:

NAUCZYCIEL PYTANIA/POLECENIA/WYJAŚNIENIA/CZYNNOŚCI	UCZEŃ OCZEKIWANE ODPOWIEDZI/CZYNNOŚCI
<i>Jeżeli porównamy funkcjonowanie organizmu ludzkiego do funkcjonowania miasta, to do czego w takim układzie odniesienia można porównać układ wydalniczy?</i>	<i>Może to być układ kanalizacyjny miasta.</i>

<i>Jaka jest rola kanalizacji w mieście?</i>	<i>Zbieranie, transport i usuwanie zanieczyszczeń.</i>
<i>Dokąd transportowane są zanieczyszczenia?</i>	<i>Do oczyszczalni ścieków.</i>
<i>Korzystając z tych samych analogii: co może nią być w organizmie człowieka?</i>	<i>Będą to nerki.</i>
<i>Jaka jest zatem rola układu wydalniczego?</i>	<i>Usuwanie substancji szkodliwych najpierw z krwi w nerkach, a później na zewnątrz organizmu.</i>
<i>Układ wydalniczy pełni jeszcze inne funkcje. Odszukajcie informacje w podręczniku i zapiszcie jako 1 punkt notatki.</i>	<i>Układ wydalniczy przyczynia się do usuwania (wydalania) z moczem zbędnych produktów przemiany materii (mocznika i kwasu moczowego) oraz różnych obcych, często toksycznych substancji (np. leków). Jednocześnie zapobiega on usuwaniu substancji niezbędnych organizmowi (np. glukozy). Zapewnia on stałość składu i odpowiednią objętość płynów ustrojowych. Pełni zatem funkcję regulacyjną i wydalniczą.</i>
<i>Proszę wyszukać informacje, z jakich elementów składa się układ wydalniczy, podpisać i wkleić do zeszytu odpowiedni schemat jako punkt 2 notatki.</i>	<i>Wybrany uczeń wskazuje elementy układu na tablicy, każdy uczeń podpisuje właściwy schemat.</i>
<i>Proszę spróbować określić położenie nerek we własnym organizmie.</i>	<i>Uczniowie wykonują polecenie, nauczyciel kontroluje poprawność jego wykonania.</i>
<i>Poznamy teraz budowę nerki. Na tablicy będzie powstawał schemat budowy zewnętrznej i wewnętrznej nerki. Proszę o przerysowanie go do zeszytu jako punkt 3 notatki.</i>	<i>Uczniowie rysują i podpisują schemat równocześnie z nauczycielem.</i>
<i>Aby porównać powstały schemat z rzeczywistością, wykonamy w parach ćwiczenie 10.1 z podręcznika. Proszę o zachowanie szczególnej ostrożności przy posługiwaniu się skalpelem (jeżeli nauczyciel obawia się o bezpieczeństwo, może udostępnić uczniom przekrojone nerki zwierzęce). Alternatywę dla tej części lekcji może stanowić oglądanie zdjęć w szczegółowym atlasie anatomicznym.</i>	<i>Uczniowie realizują polecenia nauczyciela.</i>
<i>Proszę uprzątnąć stanowiska pracy. Teraz spróbujemy poznać to, czego w nerce nieuzbrojonym okiem nie widać. Proszę wyszukać w podręczniku informacje na temat budowy anatomicznej nerek. Jako punkt 4 notatki proszę wkleić i opisać kolejny schemat.</i>	<i>Nauczyciel kontroluje wykonanie polecenia dotyczącego opisanie schematu budowy nefronu. Wybrany uczeń podpisuje poszczególne jego części na barwnej tablicy/foliogramie, tak by wszyscy mogli sprawdzić poprawność wykonania zadania.</i>
<i>Pora na określenie budowy i roli pozostałych elementów układu moczowego. Jak wyglądają i czemu służą moczowody, pęcherz i cewka moczowa? Proszę opisać te elementy w punkcie 5 notatki.</i>	<i>Uczniowie wykonują polecenie nauczyciela.</i>

<i>Dla zobrazowania pracy końcowych odcinków układu wydalniczego posłużymy się modelem zjawiska. Czy wiecie, jakiej wielkości jest pusty pęcherz moczowy?</i>	<i>Mniej więcej wielkości owocu śliwki.</i>
<i>Jaka jest jego docelowa, fizjologiczna pojemność?</i>	<i>Ok. 1,5 l.</i>
<i>Żeby zdać sobie sprawę, ile to rzeczywiście jest, proszę dokonać obserwacji. Nauczyciel napełnia wodą balon o pojemności ok. 1,5 l, a następnie opróżnia go, przekazując informacje o mechanizmie wydalania moczu.</i>	<i>Po dokonaniu obserwacji uczniowie notują uwagi na temat rozciągliwości i opróżniania pęcherza.</i>

3. Zakończenie lekcji.

Pogadanka na temat znaczenia układu wydalniczego dla prawidłowego funkcjonowania organizmu. Może być prowadzona na zasadzie „co by było, gdyby...”, np. „co się stanie, jeżeli przestanie funkcjonować jedna nerka?” itp.

SCENARIUSZ 10 (8.3, 10.1/III)

TEMAT: Powtórzenie wiadomości o układzie pokarmowym i wydalniczym.

CEL LEKCJI	SZCZEGÓŁOWE CELE NAUCZANIA	
	WIADOMOŚCI	UMIEJĘTNOŚCI
Powtórzenie wiadomości o budowie i funkcjonowaniu układu pokarmowego i wydalniczego.	<ul style="list-style-type: none">• budowa i funkcjonowanie układu pokarmowego i wydalniczego.	<ul style="list-style-type: none">• opis budowy układu pokarmowego i wydalniczego,• wyjaśnienie zasady działania w/w układów,• uzasadnienie znaczenia układów pokarmowego i wydalniczego dla funkcjonowania organizmu.

ZAGADNIENIA:

- Powtórzenie i utrwalenie wiadomości o budowie oraz funkcjonowaniu układu pokarmowego.
- Powtórzenie i utrwalenie wiadomości o budowie oraz funkcjonowaniu układu wydalniczego.

PRZEBIEG LEKCJI:

1. Część wstępna:

Czynności organizacyjne.

2. Część główna:

NAUCZYCIEL PYTANIA/POLECENIA/WYJAŚNIENIA/CZYNNOŚCI	UCZEŃ OCZEKIWANE ODPOWIEDZI/CZYNNOŚCI
<i>Na dzisiejszej lekcji powtórzymy wiadomości o budowie i funkcjonowaniu układu pokarmowego i wydalniczego.</i>	Uczniowie zapisują temat lekcji do zeszytu.
<i>Przygotowane mam dla Was karty pracy. Czas przeznaczony na ich rozwiązanie to 30 min.</i>	Uczniowie otrzymują karty pracy. Rozwiązują zadania.
Nauczyciel czuwa nad pracą uczniów. W razie potrzeby pomaga w rozwiązywaniu zadań.	Po upływie wyznaczonego czasu poszczególni uczniowie odczytują rozwiązywane zadania, argumentując odpowiedzi.

3. Zadanie domowe:

Podręcznik, zad. 36, str. 157.

.....
data

.....
imię

.....
klasa

.....
nazwisko

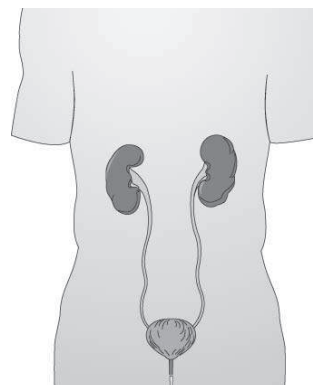
ODŻYWIANIE I WYDALANIE – powtórzenie wiadomości.

1. Wpisz do tabeli odpowiednie informacje.

	Odcinek przewodu pokarmowego, w którym są trawione	Enzym
białka	1. 2.	1. 2.
tłuszcze	1.	1.
węglowodany	1. 2.	1. 2.

2. a) Wymień dwie funkcje, jakie pełni układ wydalniczy.

.....



b) Podpisz wskazane na schemacie narządy.

c) Zaznacz na rysunku narząd, w którym gromadzi się mocz.

3. Wskaż prawidłową odpowiedź.

Podstawową jednostką funkcjonalną nerki jest:

- a) miedniczka nerkowa,
- b) kora nerki,
- c) nefron,
- d) moczowód.

4. Przedstaw drogę moczu w układzie wydalniczym.

.....

5. Poniżej przedstawiono wyniki analizy krwi i moczu dwóch pacjentów. U jednego z nich stwierdzono cukrzycę, wyniki drugiego pacjenta są prawidłowe.

Parametry	Pacjent A	Pacjent B
Analiza krwi		
cukier na czczo (mg/dl)	93	140
cukier po 2h po posiłku (mg/dl)	120	200
Analiza moczu		
cukier	nieobecny	obecny
ciała ketonowe	nieobecne	obecne

U którego pacjenta rozpoznano cukrzycę na podstawie wyników badań? Odpowiedź uzasadnij, podając jeden argument.

.....

6. Uzupełnij tabelę, wpisując w odpowiednie rubryki znak „X”.

Narząd	Nerki	Płuca	Skóra
Wydalany produkt			
mocznik, amoniak			
woda			
dwutlenek węgla			

7. Dokończ zdanie.

Wydalanie jest to

.....

8. Przeczytaj tekst i wykonaj polecenia.

Układ wydalniczy człowieka i innych ssaków składa się z nerek, pęcherza moczowego i przewodów wydalniczych: parzystych moczowodów i cewki moczowej. Zewnętrzna część nerki nosi nazwę kory nerkowej, a wewnętrzna zwana jest rdzeniem nerki.

a) Przedstaw drogę moczu w układzie wydalniczym.

.....
.....

b) Podaj nazwę przewodu wyprowadzającego mocz na zewnątrz.

.....

9. Uzupełnij poniższą tabelę (znakiem „+” zaznacz występowanie danego składnika, znakiem „-” – jego brak).

Składnik	Mocz ostateczny	Mocz pierwotny
glukoza		
białko		
mocznik		
woda		
krwinki		

10. Wskaż niewłaściwe połączenie informacji.

- a) wydalanie – usuwanie zbędnych produktów przemiany materii
- b) nefron – jednostka budowy nerki
- c) nerka – narząd wydalniczy, w którym gromadzony jest mocz
- d) mocznik – związek azotowy

11. U szereguj w prawidłowej kolejności elementy układu pokarmowego.

gardło, jama ustna, żołądek, jelito cienkie, dwunastnica, jelito grube, przełyk, otwór odbytowy

.....
.....
.....
.....

SCENARIUSZ 11 (11.2/IV)

TEMAT: Rodzaje naczyń krwionośnych.

CEL LEKCJI	SZCZEGÓLWE CELE NAUCZANIA	
	WIADOMOŚCI	UMIEJĘTNOŚCI
Poznanie typów naczyń krwionośnych, ich funkcji w układzie krążenia człowieka.	<ul style="list-style-type: none">• typy naczyń krwionośnych,• rola poszczególnych rodzajów naczyń krwionośnych,• budowa naczynia krwionośnego.	<ul style="list-style-type: none">• wymienianie rodzajów naczyń krwionośnych,• porównywanie naczyń krwionośnych,• rozpoznawanie na schemacie najważniejszych naczyń krwionośnych człowieka.

ZAGADNIENIA:

- Rodzaje naczyń krwionośnych:
 - a) tętnice,
 - b) żyły,
 - c) naczynia włosowate.
- Budowa naczyń krwionośnych.
- Rola naczyń krwionośnych.
- Porównanie naczyń krwionośnych.

ŚRODKI DYDAKTYCZNE:

- rysunki przedstawiające budowę tętnicy, żyły i naczynia włosowatego,
- karty pracy dla ucznia,
- podręcznik.

PRZEBIEG LEKCJI:

1. Część wstępna:
Czynności organizacyjne.
2. Część główna:

NAUCZYCIEL PYTANIA/POLECENIA/WYJAŚNIENIA/CZYNNOŚCI	UCZEŃ OCZEKIWANE ODPOWIEDZI/CZYNNOŚCI
Nauczyciel prosi o powtórzenie podstawowych pojęć dotyczących budowy i roli krwi.	Uczniowie odpowiadają na pytania nauczyciela.
Nauczyciel prosi o przypomnienie znaczenia najważniejszych pojęć dotyczących lekcji: układ krążenia, układ zamknięty i otwarty, naczynie krwionośne. Podaje temat lekcji.	Uczniowie zapisują temat lekcji.

<p>Nauczyciel dzieli uczniów na czteroosobowe zespoły. Każda grupa otrzymuje kopertę ze schematami przedstawiającymi określony (niepodpisany) typ naczynia krwionośnego, na którym widoczne są najważniejsze elementy: grubość ściany, warstwy, zastawki, średnica oraz tekst do zweryfikowania (załącznik 1).</p> <p><i>Proszę, abyście bardzo uważnie przeanalizowali rysunek, a następnie zweryfikowali tekst. W ten sposób przygotujecie charakterystykę jednego typu naczynia krwionośnego.</i></p>	<p>Uczniowie pracują w grupach. Wskazany uczeń odczytuje zweryfikowany tekst.</p>
<p>Nauczyciel rozdaje uczniom karty do pracy w parach i określa czas pracy (10 min). Po upływie czasu nauczyciel sprawdza poprawność wykonania zadania.</p>	<p>Uczniowie wypełniają karty pracy w parach. Odczytują wyniki swojej pracy.</p>
<p>Podsumowując zajęcia, nauczyciel prosi uczniów o odczytanie zadań z karty pracy. Pozostali uczniowie uzupełniają zadania, wykorzystując informacje przedstawiane przez kolegów.</p>	<p>Uczniowie zgłaszają się i przedstawiają zadania.</p>
<p>Nauczyciel ocenia pracę uczniów oraz przedstawia zadanie domowe.</p>	

3. Zadanie domowe:

Wykaż związek budowy i funkcji na przykładzie tętnicy lub żyły.

ZAŁĄCZNIK 1

1. Zweryfikuj poniższy tekst, podkreślając właściwe określenia. Wykorzystaj rysunek jako źródło informacji.



Przedstawione na rysunku naczynie krwionośne ma grube/cienkie/bardzo cienkie ściany, które składają się z jednej warstwy/kilku warstw. Ma dużą/malą średnicę. Wewnątrz posiada zastawki/nie posiada zastawek.

2. Zweryfikuj poniższy tekst, podkreślając właściwe określenia. Wykorzystaj rysunek jako źródło informacji.



Przedstawione na rysunku naczynie krwionośne ma grube/cienkie/bardzo cienkie ściany, które składają się z jednej warstwy/kilku warstw. Ma dużą/malą średnicę. Wewnątrz posiada zastawki/nie posiada zastawek.

3. Zweryfikuj poniższy tekst, podkreślając właściwe określenia. Wykorzystaj rysunek jako źródło informacji.



Przedstawione na rysunku naczynie krwionośne ma grube/cienkie/bardzo cienkie ściany, które składają się z jednej warstwy/kilku warstw. Ma dużą/malą średnicę. Wewnątrz posiada zastawki/nie posiada zastawek.

.....
data.....
klasa.....
imię.....
*nazwisko***TEMAT DOŚWIADCZENIA: Rodzaje naczyń krwionośnych.**

1. Zweryfikuj poniższy tekst, a następnie – korzystając z informacji zawartej w podręczniku – określ rodzaj naczynia krwionośnego.

Przedstawione na rysunku naczynie krwionośne ma grube/cienkie/bardzo cienkie ściany, które składają się z jednej warstwy/kilku warstw. Ma dużą/malą średnicę. Wewnątrz posiada zastawki/nie posiada zastawek.

Opisane naczynie krwionośne to

2. Utwórz mapę mentalną, wykorzystując pojęcia: *tętnice, żyły, naczynia włosowate, naczynia krwionośne.*



3. Zbuduj tabelę, w której umieścisz informacje dotyczące budowy i funkcji naczyń krwionośnych. Najpierw uzupełnij część dotyczącą naczyń krwionośnych z zadania 1, potem przedstawiane przez innych uczniów informacje dotyczące pozostałych typów naczyń.

Cechy naczyń krwionośnych	Typy naczyń krwionośnych		

SCENARIUSZ 12 (11.3/IV)

TEMAT: Główna pompa organizmu.

CEL LEKCJI	SZCZEGÓŁOWE CELE NAUCZANIA	
	WIADOMOŚCI	UMIEJĘTNOŚCI
Uświadomienie znaczenia zdrowego serca dla funkcjonowania organizmu człowieka.	<ul style="list-style-type: none">• położenie serca,• budowa wewnętrzna i zewnętrzna serca,• praca serca – fazy skurczu i rozkurczu, wewnętrzny rozrusznik serca,• tętno i ciśnienie krwi.	<ul style="list-style-type: none">• umiejscowienie serca w klatce piersiowej,• opis budowy serca,• rozróżnienie faz pracy serca,• pomiar tętna/ciśnienia krwi.

ZAGADNIENIA:

- Położenie, budowa i praca serca.
- Prawidłowe tętno i ciśnienie krwi.
- Znaczenie zdrowego serca dla funkcjonowania organizmu.

ŚRODKI DYDAKTYCZNE:

- podręcznik,
- tablice/foliogramy/modele przedstawiające budowę zewnętrzną (naczynia wieńcowe, główne tętnice i żyły) i wewnętrzną serca (przedsionki, komory, zastawki, struny ścięgnowe, węzeł zatokowo-przedsionkowy, węzeł przedsionkowo-komorowy),
- sztuczne zastawki serca lub modele zastawek,
- film prezentujący akcję serca,
- elektrokardiogram,
- stopery, mierniki ciśnienia.

PRZYKŁADOWY PRZEBIEG LEKCJI:

1. Część wstępna: czynności organizacyjno-porządkowe, sprawdzenie obecności, zapisanie tematu lekcji.
2. Część główna:

NAUCZYCIEL PYTANIA/POLECENIA/WYJAŚNIENIA/CZYNNOŚCI	UCZEŃ OCZEKIWANE ODPOWIEDZI/CZYNNOŚCI
<i>Z poprzednich lekcji wiadomo Wam, że układ krwionośny jest układem transportowym. Co jest transportowane przez krew?</i>	<i>Tlen, dwutlenek węgla, substancje odżywcze, hormony itp.</i>
<i>Jak wszystkie te związki docierają do komórek?</i>	<i>Układem tętnic, żył i naczyń włosowatych.</i>

<i>Żeby układ ten mógł prawidłowo funkcjonować, potrzebny jest mechanizm napędzający. Co nim jest w organizmie człowieka?</i>	<i>Serce. Jest ono odpowiedzialne za ruch krwi w układzie krwionośnym poprzez jej pompowanie.</i>
<i>Ile takich pomp jest w organizmie kręgowców?</i>	<i>Jedna.</i>
<i>Czy tak jest u wszystkich zwierząt?</i>	<i>Nie. Istnieją zwierzęta bez wyróżnionego serca, u których krew przepływa dzięki skurczom naczyń krwionośnych.</i>
<i>Czy serca wszystkich kręgowców są zbudowane jednakowo?</i>	<i>Nie. Różnią się ilością jam.</i>
<i>Jaka tkanka buduje mięsień sercowy?</i>	<i>Mięśniowa, poprzecznie prążkowana sercowa.</i>
<i>Czym różni się od poprzecznie prążkowanej szkieletowej?</i>	<i>Układem włókien mięśniowych i ich rozgałęzieniami.</i>
<i>Dzisiaj poznacie budowę serca człowieka. Posłużymy się kartą pracy, która będzie jednocześnie stanowić notatkę z dzisiejszej lekcji.</i>	<i>Ucniowie wykonują zadania z karty pracy.</i>

3. Zakończenie lekcji stanowi krótka pogadanka na temat znaczenia zdrowego serca dla organizmu i sposobów utrzymania go w jak najlepszej kondycji.

4. Zadanie domowe:

Wykonaj pomiar swojego tętna po wysiłku (15 przysiadów). Zapisz wynik w karcie pracy i porównaj z tętnem spoczynkowym. Podaj przyczynę różnic. Zmierz tętno spoczynkowe rodziców lub rodzeństwa, zapisz w karcie pracy, porównaj ze swoim, podaj przyczynę różnic.

KARTA PRACY

OCENA

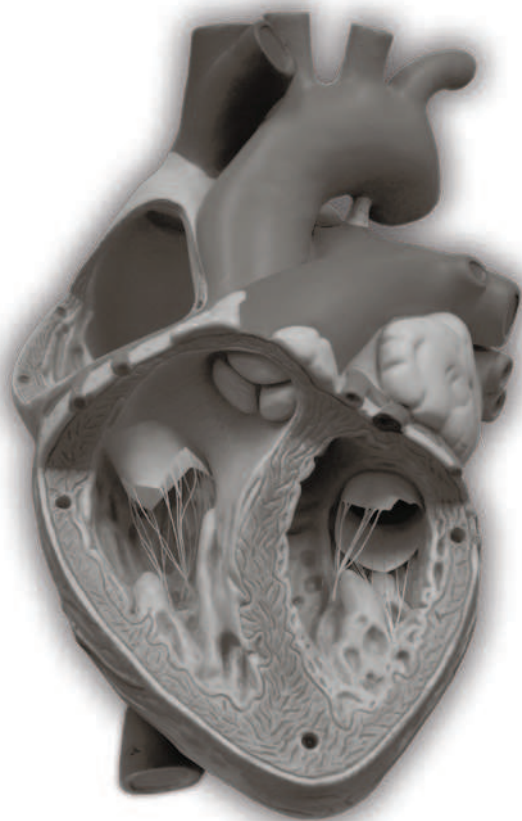
.....
data

.....
klasa

.....
imię

.....
nazwisko

1. Uzupełnij tekst: „Serce położone jest, skierowane koniuszkiem w stronę. Wielkość serca jest proporcjonalna do wielkości organizmu. Serce człowieka jest wielkości Serce dziecka jest większe/mniejsze od serca dorosłego człowieka. Jest osłonięte Oplata go sieć naczyń, których zadaniem jest Główne naczynia krwionośne rozprawdzające krew to: tętnica – zwana – oraz tętnica, żyły główne i oraz żyły płucne.
2. Podpisz elementy rysunku. Pamiętaj o zaznaczeniu położenia zastawek i naturalnego rozrusznika serca.

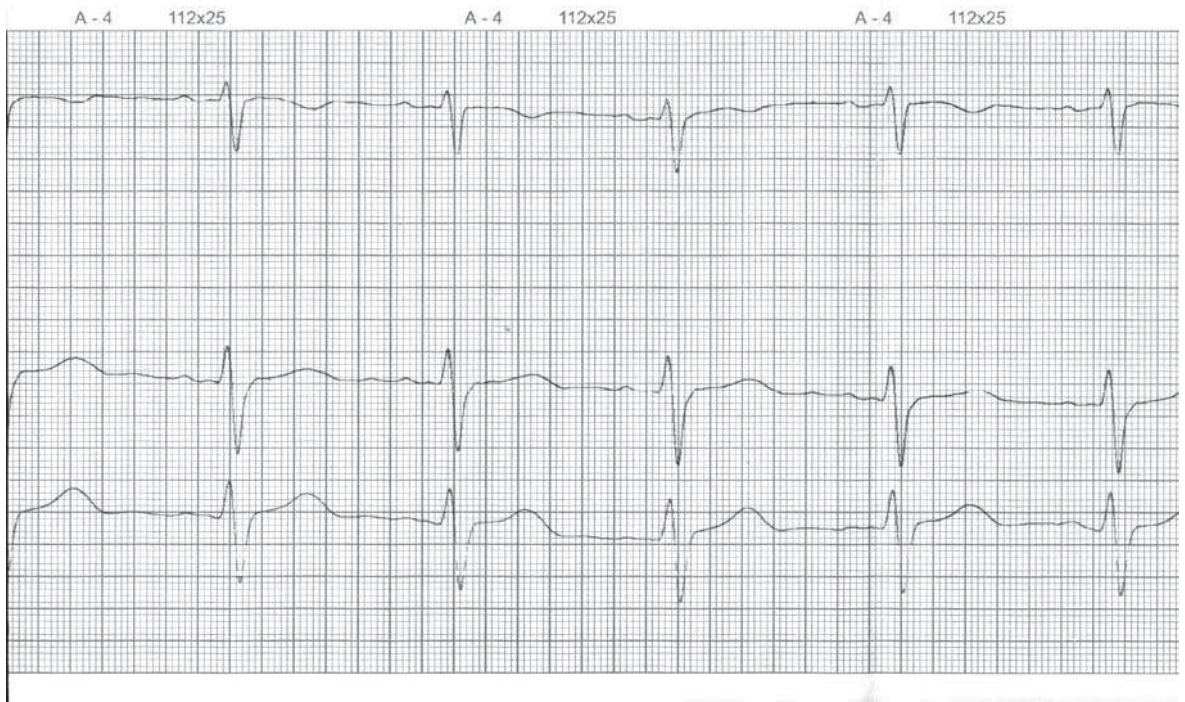


3. Obejrzyj sztuczną zastawkę (lub model zastawki z papieru) i spróbuj wyjaśnić, w jaki sposób działa i dlaczego właśnie tak jest zbudowana.

.....
.....

.....
.....
.....

4. Obejrzyj film ilustrujący pracę serca, a następnie spróbuj zaznaczyć na elektrokardiogramie (czyli elektronicznym zapisie pracy serca) moment skurczu przedsionków i komór.



5. Wykonaj ćwiczenie 11.2 ze str. 174 podręcznika dotyczące modelowania pracy serca. Zapisz wnioski.

.....
.....
.....
.....
.....

6. Zdefiniuj pojęcia.

- ciśnienie krwi –
- ciśnienie skurczowe –
- ciśnienie rozkurczowe –
- tętno –
- tętno spoczynkowe –

- tętno wysiłkowe –

Podaj prawidłowe wartości:

ciśnienia krwi

tętna spoczynkowego

7. Wykonaj ćwiczenie 11.3 ze str. 176 podręcznika dotyczące pomiaru tętna. Punkty odnoszące się do pomiaru tętna po wysiłku wykonaj w domu.

Wyniki pomiarów:

tętno własne spoczynkowe.....

tętno własne po wysiłku.....

tętno kolegi spoczynkowe.....

tętno mamy/taty/brata lub siostry spoczynkowe

Wnioski i przyczyny różnic:

.....

.....

.....

.....

.....

SCENARIUSZ 13 (12.2/IV)

TEMAT: Higiena i choroby skóry.

CEL LEKCJI	SZCZEGÓLWE CELE NAUCZANIA	
	WIADOMOŚCI	UMIEJĘTNOŚCI
Poznanie zasad higieny skóry oraz różnych typów chorób skóry, zasad profilaktyki oraz leczenia.	<ul style="list-style-type: none">• zasady higieny osobistej,• przykłady chorób skóry,• zasady profilaktyki chorób skórnych.	<ul style="list-style-type: none">• opis zasad przeciwdziałania chorobom i urazom skóry,• plan działania na wypadek oparzenia i odmrożenia.

ZAGADNIENIA:

- Zasady higieny osobistej.
- Choroby bakteryjne i grzybicze skóry.
- Choroby wirusowe skóry.
- Pasożyty skóry.
- Inne choroby skóry.
- Urazy skóry.
- Oparzenia i odmrożenia – pierwsza pomoc.

ŚRODKI DYDAKTYCZNE:

- karty pracy ucznia,
- podręcznik,
- dodatkowe materiały dotyczące tematu przygotowane przez uczniów i nauczyciela.

PRZEBIEG LEKCJI:

1. Część wstępna:
Czynności organizacyjne.
2. Część główna:

NAUCZYCIEL PYTANIA/POLECENIA/WYJAŚNIENIA/CZYNNOŚCI	UCZEŃ OCZEKIWANE ODPOWIEDZI/CZYNNOŚCI
Nauczyciel zapisuje na tablicy temat lekcji. Informuje uczniów o celu zajęć oraz wprowadza zasady pracy metodą tekstu przewodniego.	Uczniowie zapisują temat do zeszytu.

<p><i>Na dzisiejszej lekcji poznamy różne typy chorób skórnych. Zastanowimy się, jak postępować w przypadku choroby, jak się przed nią bronić. Bardzo ważnym elementem lekcji będzie poznanie zasad udzielania pierwszej pomocy w przypadku oparzeń i odmrożeń. Chciałabym, abyście wyszukiwali informacje na zadany temat w dostępnych źródłach, a następnie uzupełniając zadania w karcie pracy, zestawili wiadomości. Karty pracy zawierają pytania pomocnicze do tekstów. Temat pomogą Wam zgłębić odpowiedzi na pytania lub wykonanie poleceń. Praca na dzisiejszej lekcji jest pracą samodzielną i indywidualną. Po jej zakończeniu wszyscy uczniowie oddadzą karty do sprawdzenia i oceny.</i></p>	<p>Uczniowie otrzymują karty pracy. W razie wątpliwości i pytań nauczyciel wyjaśnia poszczególne zadania.</p>
<p>Pod koniec lekcji nauczyciel zbiera karty pracy i je ocenia.</p>	<p>Uczniowie pracują samodzielnie.</p>

3. Zadanie domowe:

Zadanie 40 ze str. 223 podręcznika.

3. Bardzo niebezpieczne dla skóry są pasożyty. Wymień przykłady pasożytów skóry, nazwy chorób, które wywołują, zasady przeciwdziałania im.

Pasożyt	Choroba	Zasady przeciwdziałania

4. Wyjaśnij poniższe pojęcia.

- atopowe zapalenie skóry –
-
-
- łuszczyca –
-
-
- trądzik pospolity –
-
-

5. Wyjaśnij, co oznacza oparzenie I stopnia. Jaka jest różnica między oparzeniem II i III stopnia?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

6. Przedstaw zasady postępowania w przypadku:

a) oparzenia I stopnia

.....
.....
.....
.....

b) oparzenia III stopnia

.....
.....
.....
.....

7. Przeanalizuj tekst dotyczący odmrożeń (podręcznik, str. 202). Ułóż 5 pytań do tekstu.

.....
.....
.....
.....
.....

SCENARIUSZ 14 (13.3/IV)

TEMAT: Transplantacja narządów.

CEL LEKCJI	SZCZEGÓŁOWE CELE NAUCZANIA	
	WIADOMOŚCI	UMIEJĘTNOŚCI
Uświadomienie znaczenia transplantacji jako metody ratującej życie.	<ul style="list-style-type: none">• transplantacja,• główny układ zgodności tkankowej – dawca i biorca przeszczepu, odrzucenie przeszczepu,• możliwości transplantologii co do rodzaju przeszczepianych narządów.	<ul style="list-style-type: none">• definiowanie pojęć związanych z przeszczepem narządów,• charakteryzowanie dawcy,• wyszukiwanie danych na temat ośrodków transplantologii.

ZAGADNIENIA:

- Transplantacja jako zabieg ratujący życie lub poprawiający jego komfort.
- Dylematy moralne związane z przeszczepem narządów.

ŚRODKI DYDAKTYCZNE:

- podręcznik,
- film (5 min) – np. www.oswiadczeniewoli.pl lub podobny z zasobów sieci,
- materiały do dyskusji.

PRZYKŁADOWY PRZEBIEG LEKCJI:

1. Część wstępna:

Czynności organizacyjno-porządkowe: sprawdzenie obecności, zapisanie tematu lekcji.

2. Część główna:

NAUCZYCIEL PYTANIA/POLECENIA/WYJAŚNIENIA/CZYNNOŚCI	UCZEŃ OCZEKIWANE ODPOWIEDZI/CZYNNOŚCI
<i>Dzisiejsza lekcja stanowi uzupełnienie wiadomości dotyczących odporności organizmu. Proszę, spróbujcie samodzielnie zdefiniować pojęcie przeszczepu, transplantacji i transplantologii.</i>	Uczniowie przedstawiają swoje wersje definicji. Po weryfikacji zapisują je w zeszytach.

<i>Czy organizm dysponuje mechanizmem pozwalającym rozpoznać własne tkanki? Jak go nazywamy? W jaki sposób działa? Czy jest taki sam u wszystkich?</i>	Uczniowie odpowiadają na pytania na podstawie tekstu przeczytanego z podręcznika. <i>Jest to główny układ zgodności tkankowej. Na powierzchni każdej komórki ciała człowieka występuje taki sam układ białek warunkujący rozpoznawanie ich jako własne. Układ ten jest różny u różnych ludzi i jest dziedziczny. Im bliższe pokrewieństwo, tym większe podobieństwo ich antygenów zgodności tkankowej. Tkanki jednojajowych bliźniąt mają identyczne antygeny zgodności tkankowej.</i>
<i>W jaki sposób organizm przyjmuje tkanki po przeszczepie?</i>	<i>Jeżeli przeszczep pochodzi z tego samego organizmu, nie ma konfliktu w układzie białek zgodności tkankowej. Jeżeli nie, należy wyszukać dawcę o najbardziej pasującej do układu biorcy zgodności tkankowej (np. rodzeństwo).</i>
<i>Co dzieje się, jeżeli układy różnią się w znacznym stopniu?</i>	<i>Następuje odrzucenie przeszczepu.</i>
<i>Jakie narządy umiemy z powodzeniem przeszczepiać?</i>	<i>Rogówkę, skórę, nerki, szpik kostny, wątrobę, serce, płuca.</i>
<i>Porozmawiajmy teraz o tym, czy nawet jeśli wszystko pasuje, zawsze można dokonać przeszczepu. Czy gdybyśmy umieli, moglibyśmy przeszczepić np. mózg?</i> Nauczyciel rozdaje uczniom (w parach lub grupach) materiały do dyskusji na temat dylematów moralnych związanych z przeszczepami (zał. 1). Materiały te mogą być również rozdane na lekcji poprzedzającej, aby uczniowie mogli przygotować się do dyskusji. Załącznik do materiałów może stanowić też prezentacja krótkiego filmu. Alternatywnym rozwiązaniem dla tej części lekcji jest zaproszenie specjalisty z ośrodka transplantacyjnego.	Dyskusja pod przewodnictwem nauczyciela.

3. Zakończenie lekcji:

Podsumowanie dyskusji i wyciągnięcie wniosków.

4. Zadanie domowe:

Wyszukaj adresy ośrodków transplantologicznych w Twoim regionie oraz informacje, jakich przeszczepów dokonują. Dla chętnych – przekonaj rodziców do wypełnienia oświadczenia woli.

ZAŁĄCZNIK 1

Akty prawne:

- 26 października 1995 r., ustawa o pobieraniu i przeszczepianiu komórek, tkanek i narządów (Dz. U. z 1995 r., Nr 138, poz. 682),
- ustawa z dnia 1 lipca 2005 r. o pobieraniu, przechowywaniu i przeszczepianiu komórek, tkanek i narządów, par. 1–30, 31–59.

Przeszczepy parzyste nazywane są tak ze względu na podwójne występowanie niektórych organów w człowieku. W przypadku transplantacji dotyczy to szczególnie nerki oraz jednego z płatów płucnych. Przeszczepy narządów wewnętrznych pociągają za sobą wiele problemów klinicznych, szczególnie niebezpieczeństwo odrzutu. W Polsce dokonuje się rocznie kilka tysięcy transplantacji nerek (co stanowi 1/3 potrzeb). Przyczyną niewystarczającej liczby operacji jest przede wszystkim brak dawców. Dawca naraża się bowiem na wiele uciążliwości, a przede wszystkim na utratę zdrowia (czasem nawet życia) wskutek oddania jednej zdrowej nerki. W odpowiedzi na pytanie, czy takie okaleczenie jest dopuszczalne z etycznego punktu widzenia, część etyków chrześcijańskich udziela negatywnej odpowiedzi, widząc w nim zbyt duże narażenie zdrowia, a nawet życia dawcy. Człowiek decydujący się oddać swoją nerkę jest, według nich, niemal samobójcą.

Katechizm Kościoła katolickiego (nr 2296) stwierdza: „przeszczep narządów jest zgodny z prawem moralnym i może zasługiwać na uznanie, jeśli zagrożenia i ryzyko fizyczne i psychiczne ponoszone przez dawcę są proporcjonalne do dobra u biorcy. Jest rzeczą moralnie niedopuszczalną bezpośrednio powodowanie trwałego kalectwa lub śmierci jednej istoty ludzkiej, nawet gdyby to miało przedłużyć życie innych”.

Pobieranie narządów od osób żyjących, traktowane jako bezinteresowny dar miłości bliźniego, należy uznać za moralnie godziwy.

Niedopuszczalne jest oddawanie narządów w celach uzyskania korzyści finansowych, lekarz zaś ma obowiązek rzetelnie poinformować dawcę o wszelkich konsekwencjach przeszczepu.

Podstawowym warunkiem dopuszczalności przeszczepiania narządów jest świadoma i dobrowolna zgoda wyrażona przez dawcę.

Tylko zgoda rzeczywista, a nie domniemana, pozwala na moralne usprawiedliwienie naruszenia integralności cielesnej człowieka.

Poświęcenie własnego organu na rzecz ratowania życia drugiego człowieka jest aktem heroicznej miłości bliźniego; ubogaca dawcę i udoskonala go wewnętrznie.

Stosując zasadę całościowości (która mówi, iż wolno poświęcić część ciała dla ratowania całości, jak dzieje się to np. w amputacjach), można usprawiedliwić przeszczepy narządów parzystych, gdyż mają one charakter instrumentalny wobec całego ciała człowieka (innymi słowy, służą dobru osoby jako całości).

Osoba może podarować tylko to, czego może pozbawić się bez poważnego niebezpieczeństwa lub szkody dla własnego życia bądź tożsamości osobowej i to dla słusznej i proporcjonalnej racji (Jan Paweł II).

Przeszczepy narządów wewnętrznych nieparzystych, czyli narządów występujących pojedynczo – trzustki, wątroby oraz serca.

W obecnym stanie wiedzy medycznej jako nieodwracalnie przekroczony próg śmierci człowieka przyjmuje się moment śmierci mózgu (ściślej: śmierci pnia mózgu). Jej kryteria są następujące:

1. brak jakiegokolwiek uchwytnej czynności mózgu (tzw. płaskie EEG);
2. brak jakiegokolwiek zależnej od mózgu czynności ciała, jak oddychanie i refleksy (czyli brak reakcji na ból, ciepło, brak reakcji źrenic, brak odruchu kaszlowego, oczno-mózgowego, wymiotnego itd.). Kiedy te objawy zostały stwierdzone, medycyna nie mówi już o żywym człowieku, lecz przypisuje mu status zwłok; człowiek wszedł w fazę nieodwracalnego umierania.

Wówczas można dokonać pobrania potrzebnych narządów.

Ocena etyczna dopuszczalności ich transplantacji jest niezwykle trudna, ponieważ uratowanie życia biorcy jest zawsze związane ze śmiercią dawcy (gdyż bez tego organu po prostu nie można żyć). Podstawowym więc problemem jest ustalenie momentu śmierci dawcy, po którym można by przystąpić do pobrania narządów. Pamiętać tu trzeba, że przeszczepiany narząd nie może przestać funkcjonować biologicznie; w przeciwnym razie już po kilku minutach mogą w nim zajść zmiany martwicze i może się nie nadawać do transplantacji.

„Dlatego nie należy potępiać, co więcej, należy pozytywnie usprawiedliwić przeznaczenie martwego ciała ludzkiego dla użytecznych, niebudzących zastrzeżeń natury moralnej, a nawet wzniosłych celów”. Należy jednak upewnić się co do zgonu osoby, by uniknąć sytuacji, w której prowokuje się śmierć (...) w celu późniejszego pobrania narządów (Papieska Rada ds. Duszpasterstwa Służby Zdrowia, Karta Pracowników Służby Zdrowia, nr 87).

Oddawanie narządów po śmierci jest czynem szlachetnym i godnym pochwały; należy do niego zachęcać, ponieważ jest przejawem wielkodusznej solidarności (Katechizm Kościoła katolickiego, nr 2296).

Ksenotransplantacje – przeszczepy międzygatunkowe, czyli transplantacje organów, tkanek lub komórek z organizmu jednego gatunku do organizmu gatunku różnego od dawcy.

Niestety, medycyna ciągle nie zna sposobu na to, aby takie przeszczepy były tolerowane przez organizm w podobny sposób jak przeszczepy w obrębie tego samego gatunku. Obecnie prowadzone są badania, których celem jest zminimalizowanie reakcji odrzutu (powstają leki immunosupresyjne, ale także podejmowane są próby genetycznej modyfikacji organów, tak aby możliwe było przyjęcie ich przez inny gatunek).

W przypadku człowieka można by etycznie zaakceptować tego typu przeszczepy, jednak z wyłączeniem komórek rozrodczych oraz komórek nerwowych, szczególnie mózgowych, odpowiedzialnych za świadomość.

Aby ksenotransplant był dopuszczalny, przeszczepiany organ nie może naruszać psychicznej i genetycznej tożsamości osoby, która go przyjmuje; ponadto musi także istnieć dowiedziona biologiczna możliwość, iż przeszczep się uda i że nie narazi odbiorcy na niekontrolowane ryzyko (Jan Paweł II).

Transplantacje to forma współczesnego kanibalizmu. Tak jak ludożerstwo ma na celu przeżycie kosztem konsumpcji zwłok (funkcja gastronomiczna, nawet jeśli ma rytuały magiczne), tak transplantologia ma na celu dłuższe przeżycie kosztem cudzych narządów. Idea obu działań jest podobna – dłuższe życie kosztem cudzych zwłok. Niemniej, istotną różnicą pomiędzy kanibalizmem a przeszczepianiem narządów pobranych ze zwłok jest to, że w przypadku przeszczepów śmierć dawcy następuje bez związku z zapotrzebowaniem na jego tkanki.

ZAŁĄCZNIK 2

<p>Nie zabieraj swych organów do nieba, tam wiedzą, że one potrzebne są tylko tutaj...</p> <p>www.przeszczep.pl Stowarzyszenia "Życie po przeszczepie"</p>	<p>Oświadczenie woli www.przeszczep.pl</p>  <p>ŻYCIU DO PRZESZCZEP</p>
<p>Imię _____</p> <p>Nazwisko _____</p> <p>Data urodzenia _____</p> <p>PESEL _____</p> <p>Adres zamieszkania _____</p>	<p>Moją wolą jest, by w wypadku nagłej śmierci, moje tkanki i narządy zostały przekazane do transplantacji ratując życie innym.</p> <p>Informuję także, że o swej decyzji powiadomiłem moją rodzinę i najbliższych, którzy w krytycznym momencie winni ją uszanować.</p> <p style="text-align: right;"><i>Czytelny podpis</i></p>

SCENARIUSZ 15 (13.1/IV)

Lekcja powtórzeniowa (min. 120 min) – uzupełniająca.

TEMAT: Wielka bitwa o zdrowie organizmu.

CEL LEKCJI	SZCZEGÓŁOWE CELE NAUCZANIA	
	WIADOMOŚCI	UMIEJĘTNOŚCI
Powtórzenie i utrwalenie wiadomości na temat układu odpornościowego.	<ul style="list-style-type: none">• narządy i komórki układu odpornościowego,• rodzaje odporności,• szczepionki i surowice.	<ul style="list-style-type: none">• definiowanie pojęć związanych z odpornością,• kojarzenie faktów,• porównywanie układu modelowego z rzeczywistym.

ZAGADNIENIA:

- Odniesienie układu modelowego (zasady i przebieg gry) do rzeczywistego systemu odpornościowego organizmu.

ŚRODKI DYDAKTYCZNE:

Dokładny opis wymaganych środków dydaktycznych, łącznie z opisem gry dydaktycznej, znajduje się w II części *Przewodnika dla nauczycieli*.

PRZYKŁADOWY PRZEBIEG LEKCJI:

Na poprzedniej lekcji (jako zadanie domowe) nauczyciel wręcza uczniom karty zadań do wykonania – zał. 1 (lub z zeszytu ćwiczeń).

1. Część wstępna:

Czynności organizacyjno-porządkowe: sprawdzenie obecności, sprawdzenie zadania domowego, podział na grupy, precyzyjne wyjaśnienie głównego celu lekcji.

2. Część główna:

NAUCZYCIEL PYTANIA/POLECENIA/WYJAŚNIENIA/CZYNNOŚCI	UCZEŃ OCZEKIWANE ODPOWIEDZI/CZYNNOŚCI
<i>Dzisiejsza lekcja służy powtórzeniu i utrwaleniu wiadomości dotyczących układu odpornościowego. Będzie miała niestandardowy przebieg, ponieważ będzie zabawą edukacyjną. Czym Waszym zdaniem jest zabawa/grę edukacyjna?</i>	<i>Jest to forma np. powtórzenia wiadomości, ale jednocześnie dobra zabawa.</i>
<i>Czym różni się od zwykłej gry?</i>	<i>Ma czegoś nauczyć lub pomóc coś zrozumieć.</i>

Gra, która będzie stanowiła dzisiejszą lekcję, ma za zadanie zobrazować procesy toczące się wewnątrz organizmu po wniknięciu patogenów. Waszym zadaniem będzie określenie, jakie fazy obrony organizmu są obrazowane poszczególnymi etapami gry.
Nauczyciel dzieli klasę na grupy, każdej przydziela zadania i szczegółowo je wyjaśnia.

Uczniowie przygotowują się do gry zgodnie z wyjaśnieniami nauczyciela i rozgrywają ją.

3. Zakończenie lekcji:

Etapem podsumowującym jest zebranie i zapisanie informacji na temat, które etapy gry określały poszczególne fazy obrony przed inwazją patogenów oraz rozstrzygnięcie, czy w jej efekcie „organizm” zachorował czy pozostał zdrowy.

KARTA PRACY

OCENA

.....
data

.....
klasa

.....
imię

.....
nazwisko

1. Zdefiniuj pojęcia.

- patogen –
- antygen –
- przeciwciało –
- odporność –
- system immunologiczny –

2. Wymień narządy tworzące system obronny organizmu.

.....

3. Jaką rolę w układzie immunologicznym spełniają: szpik kostny, układ limfatyczny, wyrostek robaczkowy?

.....
.....
.....

4. Wymień komórki obronne organizmu i określ ich funkcje.

.....
.....
.....

5. Podaj sposoby zwalczania obcych antygenów przez układ odpornościowy.

.....
.....
.....

6. Czym różni się surowica od szczepionki?

.....
.....
.....

7. Uargumentuj zasadność szczepień ochronnych.

1.
.....
2.
.....

SCENARIUSZ 16 (14.5/V)

Lekcja uzupełniająca – 45 min.

TEMAT: Jak zaprzyjaźnić się z własną pamięcią?

CEL LEKCJI	SZCZEGÓŁOWE CELE NAUCZANIA	
	WIADOMOŚCI	UMIEJĘTNOŚCI
Ocena możliwości zapamiętywania i odtwarzania informacji, efektywne metody zapamiętywania.	<ul style="list-style-type: none">• struktury mózgu odpowiadające za uczenie się, zapamiętywanie i odtwarzanie informacji,• mnemotechnika.	<ul style="list-style-type: none">• zastosowanie ćwiczeń mnemotechnicznych dla polepszenia efektów zapamiętywania,• tworzenie indywidualnych ćwiczeń mnemotechnicznych.

ZAGADNIENIA:

- Mózg jako ośrodek przetwarzania i zapamiętywania informacji.
- Mnemotechnika – polepszanie efektywności uczenia się.
- Indywidualizacja ćwiczeń mnemotechnicznych.

ŚRODKI DYDAKTYCZNE:

Karta zadań zawierającą przykładowe ćwiczenia mnemotechniczne (zał. 1).

PRZYKŁADOWY PRZEBIEG LEKCJI:

1. Część wstępna: czynności organizacyjno-porządkowe, sprawdzenie obecności, zapisanie tematu lekcji.
2. Część główna:

NAUCZYCIEL PYTANIA/POLECENIA/WYJAŚNIENIA/CZYNNOŚCI	UCZEŃ OCZEKIWANE ODPOWIEDZI/CZYNNOŚCI
<i>Głównym celem dzisiejszej lekcji jest poznanie ćwiczeń, które pomogą Wam w lepszym zapamiętywaniu informacji. Zanim jednak przejdziemy do zadań praktycznych, proszę o przypomnienie, które elementy układu nerwowego odpowiadają za dostarczanie informacji, a które za ich przetwarzanie.</i>	<i>Dostarczaniem informacji zajmują się różnego rodzaju receptory i nerwy doprowadzające, zaś ich przetwarzaniem – mózg.</i>
<i>Czy w mózgu można wyróżnić struktury odpowiedzialne za ten proces?</i>	<i>Tak. Zbieranie informacji od receptorów to zadanie pól czuciowych kory mózgowej, a ich przetwarzanie i interpretacja – pól kojarzeniowych.</i>
<i>Za co jeszcze odpowiadają pola kojarzeniowe?</i>	<i>Inne ich funkcje to kierowanie mową, formułowanie osądów i cech osobowości.</i>
<i>Czy zgodzicie się ze stwierdzeniem, że nadrzędną rolą tych pól jest określenie, że „ja to ja”?</i>	<i>Biorąc pod uwagę powyższe stwierdzenia, można tak powiedzieć.</i>

<i>Czy znane jest Wam pojęcie „mnemotechnika”? Proszę spróbować skonstruować jego definicję.</i>	<i>Pod tym pojęciem kryje się ogólna nazwa sposobów ułatwiających zapamiętywanie, przechowywanie i przypominanie sobie informacji.</i>
<i>Przystąpimy teraz do próby polepszenia efektów zapamiętywania, czyli do trenowania pamięci. W załączniku znajdują się przykładowe ćwiczenia mnemotechniczne. Przeanalizujcie je indywidualnie, a później przetrenujemy je wspólnie. Życzę dobrej zabawy.</i>	

3. Zakończenie lekcji:

Elementem kończącym lekcję może być konkurs na wymienienie jak największej liczby elementów danego zbioru, np. cyfr liczby π itp.

4. Zadanie domowe:

Ułóż mnemotechniczny wierszyk lub bajkę dla zapamiętania dowolnego faktu.

ZAŁĄCZNIK 1

Należy zawsze szukać skojarzenia pomiędzy informacjami już pamiętanymi a informacją do zapamiętania.

Oto kilka przykładów zabaw mnemotechnicznych. Pamiętać jednak należy, że każda z nich jest wysoce zindywidualizowana i te wymyślone przez jednych nie zawsze będą pomocne innym, gdyż każdy z nas ma inne skojarzenia, zasób doświadczeń czy zainteresowania.

W zależności od potencjału klasy można wykorzystać podane przykłady w dowolnej konfiguracji (niekoniecznie wszystkie dla każdego).*

Bajka zawsze wymaga komentarza i wyjaśnienia, co kryje się za jej postaciami, gdyż każdemu z nas różne procesy, struktury czy nazwy kojarzą się w inny sposób. Należy też bezwzględnie, przed bajką lub po niej, w sposób fachowy omówić przebieg danego procesu z użyciem poprawnego nazewnictwa. Lepiej uczyć dzieci **tworzenia** bajek, rymowanek czy powieści, niż dostarczać im gotowe wzory, gdyż dla niektórych mogą być one całkowicie nieczytelne. Każda bajka musi być napisana w sposób odpowiedni w zależności od ilości informacji, jakie chcemy przekazać. Nie każda bajka musi wszystko zawierać. Pamiętać też należy, że nie wszyscy jednakowo chętnie będą korzystać z tej metody zapamiętywania. Okazuje się, że jest ona znacznie chętniej stosowana przez osoby o zacięciu artystycznym, z bardzo bogatą wyobraźnią – z dominującą prawą półkulą mózgową. Pragmatycy, twardo stąpający po ziemi, chętniej uczą w sposób bezpośredni.*

– wierszyki

Kolory tęczy – **fizyka**

„**C**zemu – [c] oznacza kolor czerwony
patrzysz – [p] oznacza kolor pomarańczowy
żabko – [ż] oznacza kolor żółty
zielona – [z] oznacza kolor zielony
na – [n] oznacza kolor niebieski
głupiego – [g] oznacza kolor granatowy
fanfarona” – [f] oznacza kolor fioletowy

Trzeci okres chemiczny układu okresowego – **chemia**

„Na mglistej alei, silnie patrząc, stał clown Arlekin”
Na Mglistej **A**lei, **S**ilnie **P**atrząc, **S**tał **C**lown **A**rlekin

„Na mgły Albionu siąpiące przeciągle, są klucze arki!”
Na Mgły **A**lbionu **S**iąpiące **P**reciągle, **S**ą **C**lucze **A**rki!

* kolorem zielonym oznaczono uwagi dla nauczyciela

– **zapamiętywanie długich liczb** – kiedy liczba liter wyrazu jest tożsama z cyfrą

Liczba $\pi=3,1415926535897932384626433832795028841$

Kazimierz Cwojdzński (pisownia wiersza dawna)

3 1 4 1 5 9
„Kuć i orać w dzień zawzięcie,
bo plonów niema bez trudu.
Złocisty szczęścia okręcie kołyszysz...
Kuć.
My nie czekajmy cudu.
Robota, to potęga ludu...”

3 1 4 1 5
„Już i Lato i Deyna
strzelili do bramki obcej
dwa karne
Lubański dostrzegł mistrza Szarmacha,
gdy on tak wypuścił cios szacha,
że zdobyć musi cel gry
krzyknął Gol na Mundial Argentyna...”

3 1 4 1 5 9 2 6 5 3 4
„Rak i ryba w rzece narzekali, że krótki żywot ich czeka
Przecież zazwyczaj większy drapieżca zje je tak napędce...
Lecz cudnie tu pływać, czyż nie?”

– **śmieszne opowiadki** – jak zapamiętać np. listę zakupów: chleb, jajka, masło, pomidory, mleko – są to zakupy spożywcze, więc najlepiej aby opowiadka toczyła się w sklepie...

Pierwszy mamy chleb. Wyobraź sobie więc siebie wchodzącego/wchodzącą do sklepu. Pierwsze co rzuca Ci się w oczy, po wejściu do sklepu, to dostawa świeżego chleba. Czujesz jego zapach, wyobrażasz sobie, jaki musi być smaczny. Dostawca, niezdarne przeciągając skrzynie z pieczywem, zahacza o półkę, na której znajdują się jajka i... oczywiście – wszystkie spadają, rozbijając się! Powstaje przy tym duży hałas i zamieszanie w sklepie. Jedno jajko rozbiło się na bucie chłopca, który stał akurat przy kasie i trzymał w ręku masło. Chłopak się zdenerwował, rzucił masło na podłogę, masło rozprysnęło się, robiąc jeszcze większy miszmasz. Podłoga wysmarowana jajkami i masłem była bardzo śliska. Sprzedawca, próbując podejść, aby zrobić porządek, pośliznął się, spróbował się złapać półki z pomidorami, lecz była zbyt słabo przymocowana i runęła, a pomidory wysypały się mu na głowę! (Co nam jeszcze zostało? Ach, tak – mleko.) Akurat w tym momencie ktoś, najwidoczniej bardzo się śpieszący, wszedł do sklepu i zapytał szybko „czy jest mleko?”. Po chwili zauważył całą tę dziwną sytuację i się roześmiał.

– **bajki*** – bez użycia naukowego słownictwa, tu – mająca obrazować proces przepływu impulsu nerwowego i budząca jedynie skojarzenia z biologicznymi nazwami i odnośnikami

Mały smok postanowił zwiedzać różne planety interkosmosu. W swej długiej podróży pewnego dnia dotarł do planety zwanej Impulsja, położonej w rozległym, na kształt sieci, układzie gwiazd galaktyki Astronervia. Niezmiernie zadziwili go mieszkańcy tej krainy i ich zwyczaje. Zobaczył tu istoty noszące czerwone szaty. Jedne miały niezwykle **N**astroszone włosy, a drugie nosiły olbrzymie **K**apelusze. Były też istoty w niebieskich ubraniach, bardzo przypominające poczciwych **C**lownów. Wszyscy byli nieco ospali, ale cóż się dziwić – spokojna aura, toteż nikt się nie spieszy. Cała planeta pokryta była siecią szklanych tuneli, w których widniały różne rodzaje drzwi. Otwarte były tylko te obrotowe. Czerwoni, ci nastroszeni, wychodzili z wnętrza tunelu, a ci w kapeluszach wchodzili do środka, ale zawsze tak samo – trzech nastroszonych na zewnątrz, dwóch kapeluszników do środka. Niebiescy wytrwale czekali na zewnątrz. Trwało to czas niejaki i już smok zaczynał się nudzić, aż tu nagle niebo zachmurzyło się gwałtownie, zagrzmiało i w tunel uderzyła błyskawica (jak później zauważył smok, pogoda na Impulsji była bardzo kapryśna – burze pojawiały się i znikwały niemal natychmiast). Co tam się wtedy zaczęło dziać! Popłoch i panika. Spokojni dotąd czerwoni i niebiescy chcieli natychmiast zmienić swoje miejsca pobytu. Na szczęście błyskawica otworzyła dodatkowe drzwi, tym razem takie zwyczajne, tylko w jedną stronę, ale za to każdy miał swoje – nastroszeni oddzielne (koniecznie chcieli wejść do środka), kapelusznicy oddzielne (ci natychmiast zapragnęli wydostać się na zewnątrz) i clowni też oddzielne (pchali się na hurra do wnętrza). Kiedy błyskawica zgasła wszystko zaczęło wracać do stanu poprzedniego, ale bardzo powoli, tak że przez jakiś czas trwało jeszcze zamieszanie. Smok kompletnie nie rozumiał, czemu to miało służyć, postanowił zatem przyjrzeć się wszystkiemu uważniej. Obserwował burzę i postanowił zobaczyć, skąd pojawiają się i dokąd zmierzają błyskawice. Nie okazało się to zbyt trudnym zadaniem. Błyskawica uderzała zawsze w początek tunelu i zmierzała do jego końca. Przy obu jego końcach mieszkaly zupełnie odmienne istoty. **C**ałe w bieli. Od wewnątrz, przy ścianie kończącej tunel, również zaopatrzonej w drzwi, stały olbrzymie kadzie wypełnione płynem, z napisem acet... (całego napisu smok nie mógł dostrzec, jednak unoszący się wokół kwasowy zapach, nasunął mu na myśl ocet). Kiedy dotarła tu błyskawica, cały swój impet włożyła w otwarcie drzwi na końcu tunelu i zgasła. Biali wbiegli natychmiast do środka i powywracali kadzie z płynem. Efekt był taki – że wielka fala owego acet... uderzyła w drzwi rozpoczynające następny tunel, a te – otwierając się z wielkim hukiem i trzaskiem – trąc niemiłosiernie o podłogę, spowodowały wykrzesanie nowej błyskawicy. Co było dalej, już wszyscy wiemy. Smok był jednak jeszcze bardziej dociekliwy. Leciał wzdłuż tuneli tak długo, aż zobaczył dokąd one dążą. Wszystkie zbiegały się na górnym biegunie planety i kończyły pod ogromną kopułą złożoną z dwóch rozległych półkul. Odlatując, smok zobaczył jeszcze, jak owe półkule rozjarzają się raz po raz docierającymi do nich błyskawicami...

– **szyfry i kody** do zapamiętania cyfr, które pozornie nic nie znaczą

Wyobraźmy sobie klienta banku, który właśnie otrzymał nową, kolejną już kartę płatniczą. Do każdej ma inny PIN. Aby zapamiętać otrzymany przed chwilą (lub aby nadać jej własny), powinien skojarzyć go z czymś dobrze mu znanym, np. z adresem. Karta jest błękitna, a on mieszka na Bławatkowej 5/12, zatem PIN może kojarzyć się z nazwą ulicy i numerem domu, np. przez sumę cyfr 2+3 oraz 6+6 lub ich iloczyn 1x5 i 2x6. PIN zatem będzie brzmiał 2366 lub 1526 i odtąd zawsze niebieska karta będzie mu się kojarzyć z adresem. Kojarzyć oczywiście można ze wszystkim, a najlepiej z tym, co lubimy najbardziej, np. historyk z datami.

Aby łatwo zapamiętywać liczby, można przyswoić sobie „alfabet kodów”, który jest poniżej.

Każdej cyfrze od 0 do 9 odpowiada pewna spółgłoska. Gdy tylko będzie trzeba zapamiętać jakiś numer, przekształcisz go w podane spółgłoski, dodasz samogłoski i będziesz mieć wyraz, najlepiej rzeczownik, który będziesz mógł sobie wyobrazić, skojarzyć w jakieś historii – dzięki czemu łatwo zapamiętać.

W efekcie łatwe zapamiętywanie liczb, o dowolnej długości, będzie równie łatwe jak wymyślanie zabawnych historyjek!

„Alfabet kodów”: (używany od wieków, nie jest wymyślony przeze mnie)

NUMER – LITERA – POMOC W ZAPAMIĘTANIU

1 – t, d – **t** ma jedną pionową kreskę

2 – n – **n** ma dwie pionowe kreski

3 – m – **m** ma trzy pionowe kreski

4 – r – **r** jest głoską wyrazu „cztery”

5 – l – rzymskie 50 = L

6 – j, c – odwrócone **j** wygląda jak 6

7 – k, g – wyobraź sobie **k** narysowane z dwóch siódemek

8 – f, w – zakrzywione **f** ma dwie pętle jak 8

9 – p, b – odwrócone **p** wygląda jak 9

0 – z, s – wyraz „zero” zaczyna się na **z**

Zauważ, że w kodzie występują tylko spółgłoski. Samogłoski (i typowo polskie spółgłoski, np.: ś, ć) nie będą niosły ze sobą żadnej informacji o numerze, lecz będą potrzebne, by utworzyć wyraz.

Cóż więc teraz począć z tym kodem? Załóżmy, iż masz zapamiętać liczbę „49”; jest to sala, w jakiej będziesz mieć lekcje. Najpierw kodujesz 49 na literki kodu:

4 = **r**

9 = **b** lub **p** (wybierzesz sobie literę, która bardziej będzie Ci pasować)

A więc masz **r** i **b** lub **p**. Dodajesz teraz jakieś spółgłoski, aby utworzyć z tego wyraz, najlepiej rzeczownik, abyś mógł/mogła sobie daną rzecz wyobrazić, a więc łatwo skojarzyć.

Np. RyBa.

Teraz kojarzysz sobie rybę z salą, w której będziesz mieć wykład.

Np. wyobraź sobie, że w danej sali wykładowej jest gadająca, złota ryba.

Gdy tylko pomyślisz o sali wykładowej, przypomni Ci się pewnie ryba, a wyraz ryba łatwo rozkodujesz na liczbę 49.

Poniżej 50 liczb, zakodowanych w przykładowe wyrazy, które łatwo skojarzyć:

1 – Duch	11 – TaTa	21 – NiT	31 – MaTa	41 – RaDio
2 – Nóż	12 – TiNa	22 – NeoN	32 – MiNa	42 – RaNa
3 – Mysz	13 – TaMa	23 – NeMo	33 – MaMa	43 – RaMa
4 – Ryż	14 – TiR	24 – NoRa	34 – MuR	44 – RuRa
5 – Liść	15 – TaLerz	25 – NiL	35 – MoL	45 – RoLa
6 – Jeź	16 – TaCa	26 – NoC	36 – MaJa	46 – RaCa
7 – Kość	17 – ToGa	27 – NoGa	37 – MaK	47 – RaK
8 – Wąż	18 – ToFfi	28 – NaWa	38 – MeWa	48 – RaFa
9 – Pszczoła	19 – DąB	29 – NieBo	39 – MaPa	49 – RyBa
10 – TeZeusz	20 – NoS	30 – MeSa	40 – RoSa	50 – LiS

Nie musisz uczyć się powyższej tabelki na pamięć, jest ona po to, by Ci ukazać, jak można zakodować kolejne liczby na wyrazy. Ty możesz znaleźć inne wyrazy, które Tobie będą lepiej zapadały w pamięć. Zwykle też wyraz można utworzyć sobie „na poczekaniu”, aczkolwiek warto pamiętać pierwsze kilkanaście/kilkadziesiąt wyrazów, które najczęściej się używa, gdyż wymyślanie wyrazów „na poczekaniu” zajmuje trochę czasu.

– **bajki** – z użyciem naukowego słownictwa, o zainteresowaniu ma stanowić fabuła i skojarzenia fachowych nazw z powszechnie używanymi wyrazami

– **podobieństwa** nazw w różnych dyscyplinach

Oto należy zapamiętać nazwę rośliny, np. niecierpek. Kto ją zna, wie że „nie cierpi” dotykania własnych owoców – strzela wówczas nasionami. Nazwa łacińska *Impatiens* skojarzyć się może natychmiast z angielskim określeniem niecierpliwości – *impatient* lub na odwrót, jeżeli znamy słowo łacińskie, łatwo zapamiętamy angielskie, a zawsze będziemy pamiętać, co to znaczy, kiedy wyobrazimy sobie, jak roślina „straszy” nas, gwałtownie wyrzucając nasiona.

– **mapy myśli i pojęć** – jak je tworzyć i po co?

1. Zaczynaj zawsze od środka strony – umieść tam wyraźny rysunek (jeśli to możliwe), który przedstawia ogólny temat mapy myśli – wszystkie skojarzenia w jednym miejscu.
2. Używaj „skrótów myślowych”, mapy myśli powinny być zwarte. Zamiast całych zdań staraj się używać słów-kluczy i kiedy to możliwe – rysunków. Rysunek niesie ze sobą tyle treści co 1000 słów, ponadto łatwiej zapamiętujemy rysunki.
3. Używaj kolorów do wyróżnienia pojęć, strzałek, ikon i innych wizualnych pomocy dla pokazania zależności pomiędzy różnymi elementami.
4. Jeśli zależy Ci na kreatywności, zapisuj pomysły w momencie ich wystąpienia. Nie osądzaj ich i nie wstrzymuj – takie nieprzemysłane pomysły czasem są odkrywcze!

SCENARIUSZ 17 (15.1/V)

TEMAT: Budowa i działanie narządu wzroku.

CEL LEKCJI	SZCZEGÓLWE CELE NAUCZANIA	
	WIADOMOŚCI	UMIEJĘTNOŚCI
Poznanie i zrozumienie procesu widzenia.	<ul style="list-style-type: none">• elementy budowy oka: gałka oczna, twardówka, rogówka, żrenica, soczewka, tęczęwka, ciało szkliste, siatkówka, pręciki, czopki, plamka ślepa i żółta, nerw wzrokowy, powieki, brwi, rzęsy, gruczoły łzowe,• droga promienia świetlnego w oku – mechanizm widzenia,• złudzenia optyczne.	<ul style="list-style-type: none">• opis elementów budowy oka,• rozróżnienie elementów budowy oka odpowiedzialnych za ochronę, optykę i odbiór bodźców,• wyjaśnienie mechanizmu widzenia, powstawania obrazu,• uzasadnienie udziału płata potylicznego mózgu w analizie bodźców i postrzeganiu świata.

ZAGADNIENIA:

- Elementy budowy oka – aparat ochronny oka, układ optyczny, obiór bodźców.
- Powstawanie obrazu.
- Zmysł wzroku a rzeczywistość.

ŚRODKI DYDAKTYCZNE:

- podręcznik,
- tablice barwne lub przestrzenny model oka,
- karty pracy.

PRZYKŁADOWY PRZEBIEG LEKCJI:

1. Część wstępna:

Czynności organizacyjno-porządkowe: sprawdzenie obecności, sprawdzenie zadania domowego, zapisanie tematu lekcji, podział na grupy (w miarę potrzeby).

2. Część główna:

NAUCZYCIEL PYTANIA/POLECENIA/WYJAŚNIENIA/CZYNNOŚCI	UCZEŃ OCZEKIWANE ODPOWIEDZI/CZYNNOŚCI
<i>Co umożliwiła człowiekowi postrzeganie świata?</i>	<i>Narządy zmysłów.</i>
<i>Jakie zmysły posiada człowiek?</i>	<i>Wzroku, słuchu, dotyku, smaku, równowagi.</i>
<i>Co jest narządem zmysłu wzroku?</i>	<i>Oko.</i>

<i>Czy całe oko odpowiada za widzenie?</i>	<i>Nie, do tego służą receptory wzrokowe. Rzęsy nie odpowiadają za widzenie.</i>
<i>Co rejestrują receptory wzrokowe?</i>	<i>Barwy, kształty (fale świetlne o częstotliwości widzialnej).</i>
<i>Żeby zrozumieć mechanizm widzenia, musimy poznać wszystkie elementy budowy oka. Na podstawie podręcznika uzupełnij schemat, punkt 1 w karcie pracy.</i>	<i>Uczniowie zapraszani kolejno do tablicy uzupełniają schemat oraz punkt 1 z karty pracy.</i>
<i>Teraz spróbujcie określić funkcje poszczególnych elementów budujących oko – to zadanie można wykonać w grupach, dokonując po zakończeniu pracy wspólnego uzupełnienia kart pracy.</i>	<i>Uczniowie uzupełniają punkty 2 i 3 z karty pracy.</i>
<i>Żeby zrozumieć, w jaki sposób widzimy, musimy najpierw określić drogę, którą bodziec – czyli promień świetlny – dociera do receptora.</i>	<i>Uczniowie uzupełniają punkt 4 z karty pracy.</i>
<i>Wiesz już, jaki obraz powstaje na siatkówce oka. Jak sądzisz, co dzieje się dalej?</i>	<i>Wygenerowany obraz w postaci impulsu elektrycznego dociera do płata potylicznego mózgu, gdzie następuje jego analiza.</i>
<i>Co jest efektem tej analizy?</i>	<i>Odbiór znanej nam rzeczywistości – widzimy, że coś co znamy jako np. pomidor, ma charakterystyczny, zbliżony do kuli kształt i czerwony kolor oraz nie dostrzegamy, że widzimy go „do góry nogami”.</i>
<i>Czy analiza zawsze jest jednoznaczna?</i>	<i>Czasami występują zjawiska zwane złudzeniami optycznymi.</i>
<i>Co to takiego?</i>	<i>Złudzenie optyczne występuje wówczas, gdy mózg błędnie interpretuje obraz, informuje, że postrzegany obraz jest inny niż w rzeczywistości.</i>
<i>Aby się przekonać, czy jesteśmy odporni na takie zjawiska, wykonajcie proszę zadanie 5 z karty pracy – punkt ten może również stanowić zadanie domowe.</i>	<i>Uczniowie uzupełniają punkt 5 z karty pracy.</i>

3. Zakończenie lekcji:

Podsumowanie lekcji stanowią zdania wymagające uzupełnienia.

Narządy zmysłów umożliwiają

Aparat ochronny oka stanowią

Soczewka służy do

Na siatkówce oka powstaje obraz

Za widzenie przy ograniczonym oświetleniu odpowiadają

Miejsce odejścia nerwu wzrokowego nosi nazwę

Plamka żółta jest

Za analizę przesłanego obrazu odpowiada płat

KARTA PRACY

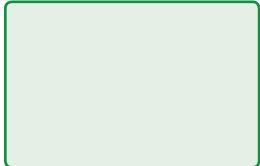
OCENA

.....
data

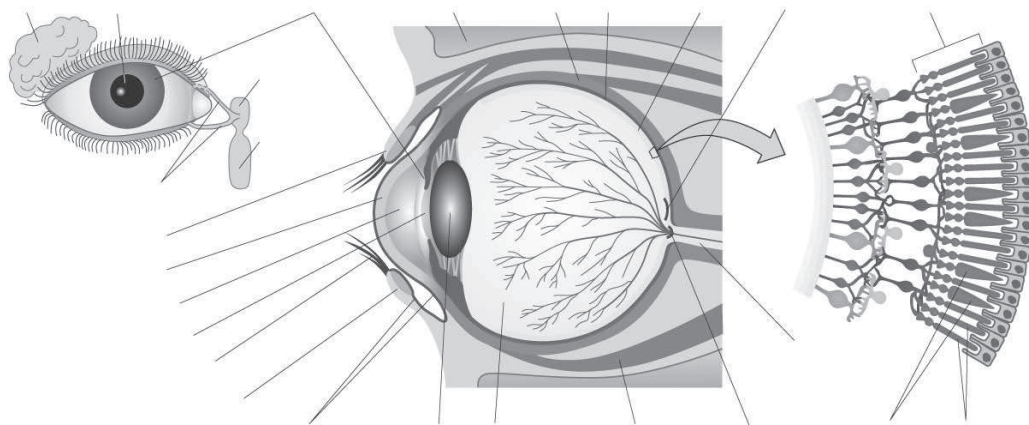
.....
imię

.....
klasa

.....
nazwisko



1. Korzystając z informacji z podręcznika lub przestrzennego modelu budowy oka, podpisz elementy zaznaczone na rysunku.



2. Posegreguj elementy budowy oka na te, które: odpowiadają za jego ochronę, budują aparat optyczny, umożliwiają widzenie, odpowiadają za przekazywanie bodźców oraz określ funkcję każdego z elementów, np. aparat ochronny – powieki – ochrona przed urazami mechanicznymi.

a) aparat ochronny oka

-
-
-
-
-

b) układ optyczny oka

-
-
-
-
-
-

c) receptory wzrokowe

- (plamka żółta)
-

d) przewodzenie bodźców

-

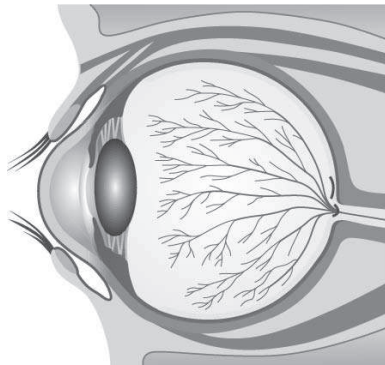
3. Wyjaśnij, co to jest plamka ślepa. Wykonaj ćwiczenie 15.1 ze str. 255 podręcznika i zapisz wnioski.

.....

.....

.....

4. Zaznacz na schemacie drogę promienia światelnego w gałce ocznej. Kolejno wymień elementy oka, przez które on przechodzi.



rogówka → →
 → → →
 (odbiór bodźców)

Powstaje obraz rzeczywisty,

Co to znaczy?

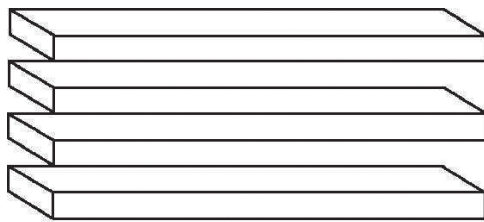
.....

.....

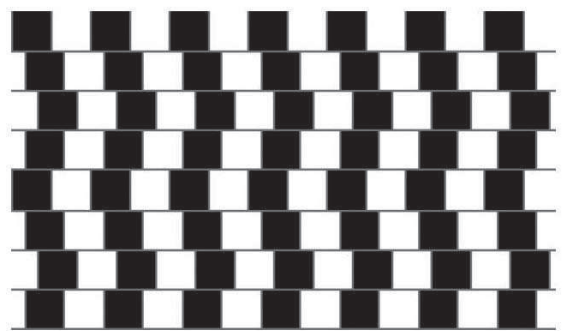
.....

.....

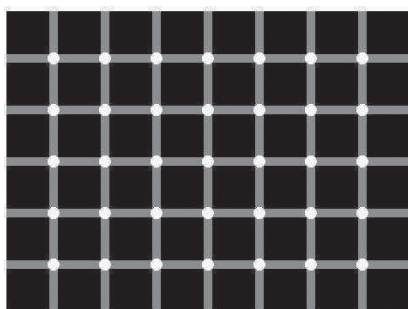
5. Sprawdź, czy Twój mózg prawidłowo odbiera obrazy, czy ulegasz złudzeniom optycznym.



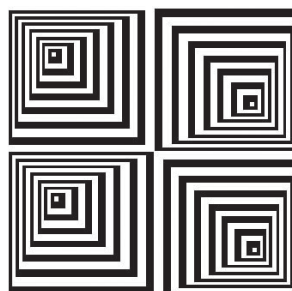
Ile widzisz półek?



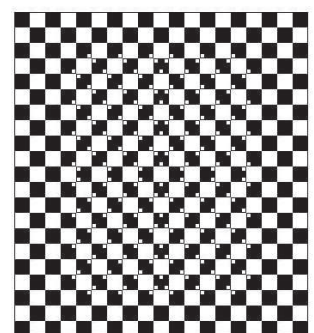
Czy linie są równoległe?



Policz czarne kropki.



Wypukłe czy wklęsłe? Linie proste czy faliste?



SCENARIUSZ 18 (16.1/V)

TEMAT: Budowa i funkcje układu hormonalnego.

CEL LEKCJI	SZCZEGÓŁOWE CELE NAUCZANIA	
	WIADOMOŚCI	UMIEJĘTNOŚCI
Poznanie budowy układu hormonalnego, jego roli w organizmie.	<ul style="list-style-type: none">• budowa układu hormonalnego człowieka,• rola poszczególnych hormonów.	<ul style="list-style-type: none">• opis budowy układu hormonalnego,• znajomość gruczołów dokrewnych,• wyjaśnienie roli hormonów.

ZAGADNIENIA:

- Budowa i funkcje układu hormonalnego:
 - a) przysadki mózgowej,
 - b) tarczycy,
 - c) przytarczyc,
 - d) grasicy,
 - e) nadnerczy,
 - f) trzustki,
 - g) jąder i jajników.
- Zaburzenia hormonalne.

ŚRODKI DYDAKTYCZNE:

- plansze lub foliogramy przedstawiające układ hormonalny człowieka,
- papier, pisaki.

PRZEBIEG LEKCJI:

1. Część wstępna:

Czynności organizacyjne i porządkowe. Sprawdzenie obecności.

Wprowadzenie do tematu lekcji.

NAUCZYCIEL PYTANIA/POLECENIA/WYJAŚNIENIA/CZYNNOŚCI	UCZEŃ OCZEKIWANE ODPOWIEDZI/CZYNNOŚCI
<i>Na dzisiejszej lekcji poznamy kolejny już układ wewnętrzny człowieka. Jest to układ hormonalny, inaczej zwany dokrewnym. Zapiszcie temat lekcji: Budowa i funkcje układu hormonalnego.</i>	Uczniowie zapisują temat lekcji do zeszytu.

<i>Na podstawie rysunku przedstawiającego układ hormonalny określcie jego cechy.</i>	<ul style="list-style-type: none"> – zbudowany z narządów położonych w różnych częściach ciała, – narządy te różnią się od siebie, – nie są ze sobą bezpośrednio połączone.
<i>Narządy budujące układ hormonalny to gruczoły, które wytwarzają substancje chemiczne regulujące różne procesy życiowe. Te substancje to hormony. Proszę wymienić gruczoły budujące układ hormonalny (na podstawie rysunku).</i>	<ul style="list-style-type: none"> – przysadka mózgowa, – tarczyca, – przytarczyce, – grasicca, – nadnercza, – trzustka, – jądra i jajniki.

2. Część główna:

NAUCZYCIEL PYTANIA/POLECENIA/WYJAŚNIENIA/CZYNNOŚCI	UCZEŃ OCZEKIWANE ODPOWIEDZI/CZYNNOŚCI
<i>W drugiej części lekcji będziemy zastanawiać się, jaką funkcję pełnią poszczególne gruczoły dokrewne, jakie wytwarzają hormony. Podzielimy się na grupy 4-osobowe. Każda grupa otrzyma zadanie do wykonania. Czas na to przeznaczony to 15 min.</i>	Uczniowie wykonują zadania (załącznik 1).
Nauczyciel umieszcza schemat budowy ciała człowieka, na którym uczniowie będą lokalizować i zaznaczać gruczoły dokrewne (duży format papieru przyklejony do tablicy).	Po zakończeniu określonego przez nauczyciela czasu uczniowie zaznaczają na schemacie gruczoły dokrewne (kolorowy papier) oraz prezentują efekty swojej pracy.
Nauczyciel rysuje na tablicy tabelę, w której uczniowie wpisują funkcje poszczególnych hormonów.	Uczniowie uzupełniają tabelę.
<i>Hormony to substancje chemiczne, wytwarzane przez gruczoły w bardzo małych, ściśle określonych ilościach. Nadmiar lub niedobór hormonów przynosi złe skutki, o których teraz będziemy mówić. Nauczyciel rozdaje uczniom/grupom zadania (załącznik 3).</i>	Uczniowie wyszukują informacje i uzupełniają tabelę.

3. Część podsumowująca:

Nauczyciel prosi chętnych uczniów o podsumowanie lekcji wg planu:

- a) gruczoły dokrewne człowieka,
- b) hormony wytwarzane przez gruczoły,
- c) skutki nadmiaru i niedoboru wytwarzania hormonów.

4. Zadanie domowe:

Wyjaśnij w formie pisemnej, dlaczego układ hormonalny nazywamy układem dokrewnym.

ZAŁĄCZNIK 1

KARTA PRACY

NR I

1. Wybierzcie spośród siebie przewodniczącego i sekretarza, pozostali są poszukiwaczami informacji.
2. Wyszukajcie **nazwy najważniejszych gruczołów**.
3. Zapiszcie ich nazwy (sekretarz), każdą na oddzielnym pasku papieru (kolor czerwony).
4. Zlokalizujcie położenie gruczołów na schemacie przedstawiającym ciało człowieka (tablica), przyklejając w odpowiednim miejscu nazwę gruczołu.
5. Przewodniczący grupy prezentuje efekty pracy grupy, przykleja kolorowe paski papieru do schematu człowieka.

KARTA PRACY

NR II

1. Wybierzcie spośród siebie przewodniczącego i sekretarza, pozostali są poszukiwaczami informacji.
2. Wyszukajcie nazwy hormonów produkowanych przez **przysadkę mózgową i szyszynkę**.
3. Wpiszcie ich nazwy oddzielnie na żółtych paskach papieru (sekretarz).
4. Wyszukajcie funkcje tych hormonów (co najmniej dwie) i wpiszcie je oddzielnie na zielonych paskach papieru.
5. Przewodniczący grupy prezentuje efekty pracy grupy, przykleja kolorowe paski z informacjami na schemacie człowieka, przyporządkowując je do odpowiednich gruczołów.

KARTA PRACY

NR III

1. Wybierzcie spośród siebie przewodniczącego i sekretarza, pozostali są poszukiwaczami informacji.
2. Wyszukajcie nazwy hormonów produkowanych przez **tarczycę i gruczoły przytarczyczne**.
3. Wpiszcie ich nazwy oddzielnie na żółtych paskach papieru (sekretarz).
4. Wyszukajcie funkcje tych hormonów (co najmniej dwie) i wpiszcie je oddzielnie na zielonych paskach papieru.
5. Przewodniczący grupy prezentuje efekty pracy grupy, przykleja kolorowe paski z informacjami na schemacie człowieka, przyporządkowując je do odpowiednich gruczołów.

KARTA PRACY**NR IV**

1. Wybierzcie spośród siebie przewodniczącego i sekretarza, pozostali są poszukiwaczami informacji.
2. Wyszukajcie nazwy hormonów produkowanych przez **trzustkę** i **nadnercza**.
3. Wpiszcie ich nazwy oddzielnie na żółtych paskach papieru (sekretarz).
4. Wyszukajcie funkcje tych hormonów (co najmniej dwie) i wpiszcie je oddzielnie na zielonych paskach papieru.
5. Przewodniczący grupy prezentuje efekty pracy grupy, przykleja kolorowe paski z informacjami na schemacie człowieka, przyporządkowując je do odpowiednich gruczołów.

KARTA PRACY**NR V**

1. Wybierzcie spośród siebie przewodniczącego i sekretarza, pozostali są poszukiwaczami informacji.
2. Wyszukajcie nazwy hormonów produkowanych przez **jajniki** i **jądra**.
3. Wpiszcie ich nazwy oddzielnie na żółtych paskach papieru (sekretarz).
4. Wyszukajcie funkcje tych hormonów (co najmniej dwie) i wpiszcie je oddzielnie na zielonych paskach papieru.
5. Przewodniczący grupy prezentuje efekty pracy grupy, przykleja kolorowe paski z informacjami na schemacie człowieka, przyporządkowując je do odpowiednich gruczołów.

ZAŁĄCZNIK 2

GRUCZOŁ	HORMONY	FUNKCJE	SKUTKI NADMIARU	SKUTKI NIEDOBORU
przysadka mózgowa				
tarczyca				
przytarczyce				
grasica				
nadnercza				
trzustka				
jądra				
jajniki				

ZAŁĄCZNIK 3

KARTA PRACY

GR. I

- Wyszukajcie informacje na temat skutków niedoboru i nadmiaru u człowieka hormonów produkowanych przez **przysadkę mózgową**.
- Przedstawiciel grupy zapisuje informacje w tabelce na tablicy.

KARTA PRACY

GR. II

- Wyszukajcie informacje na temat skutków niedoboru i nadmiaru u człowieka hormonów produkowanych przez **tarczycę**.
- Przedstawiciel grupy zapisuje informacje w tabelce na tablicy.

KARTA PRACY

GR. III

- Wyszukajcie informacje na temat skutków niedoboru i nadmiaru u człowieka hormonów produkowanych przez **trzustkę**.
- Przedstawiciel grupy zapisuje informacje w tabelce na tablicy.

KARTA PRACY

GR. IV

- Wyszukajcie informacje na temat skutków niedoboru i nadmiaru u człowieka hormonów produkowanych przez **nadnercza**.
- Przedstawiciel grupy zapisuje informacje w tabelce na tablicy.

KARTA PRACY

GR. V

- Wyszukajcie informacje na temat skutków niedoboru i nadmiaru u człowieka hormonów produkowanych przez **jądra**.
- Przedstawiciel grupy zapisuje informacje w tabelce na tablicy.

KARTA PRACY

GR. VI

- Wyszukajcie informacje na temat skutków niedoboru i nadmiaru u człowieka hormonów produkowanych przez **jajniki**.
- Przedstawiciel grupy zapisuje informacje w tabelce na tablicy.

SCENARIUSZ 19, SCENARIUSZ 20 (18/VI)

TEMAT: Ciało człowieka zmienia się w czasie.

CEL LEKCJI	SZCZEGÓŁOWE CELE NAUCZANIA	
	WIADOMOŚCI	UMIEJĘTNOŚCI
Zapoznanie się z etapami rozwoju człowieka.	<ul style="list-style-type: none">• etapy rozwoju człowieka,• cechy charakterystyczne każdego okresu rozwoju.	<ul style="list-style-type: none">• opisanie okresu dzieciństwa, przed-szkolnego i szkolnego,• porównanie w/w okresów rozwoju.

ZAGADNIENIA:

- Okres wczesnego dzieciństwa (okres noworodkowy, niemowlęcy i poniemowlęcy).
- Od średniego dzieciństwa do wieku szkolnego.

ŚRODKI DYDAKTYCZNE:

- zdjęcia uczniów z okresu dzieciństwa,
- pamiątki z dzieciństwa: rysunki, wycinanki, książeczka zdrowia dziecka,
- białe i kolorowe kartki,
- pisaki,
- teczka z gumką, segregator,
- podręcznik,
- inne źródła informacji o okresach rozwoju człowieka.

PRZEBIEG LEKCJI:

1. Część wstępna:

Czynności organizacyjne.

2. Część główna:

NAUCZYCIEL PYTANIA/POLECENIA/WYJAŚNIENIA/CZYNNOŚCI	UCZEŃ OCZEKIWANE ODPOWIEDZI/CZYNNOŚCI
Nauczyciel wprowadza uczniów do nowego tematu. Zwraca uwagę na etapy rozwoju człowieka, w których można zaobserwować zmiany fizyczne, psychiczne i emocjonalne. Podkreśla, że na najbliższych dwóch lekcjach uczniowie będą pracować nad przedstawieniem pierwszych etapów życia człowieka: wczesnego dzieciństwa, średniego dzieciństwa oraz okresu młodzieńczego.	Uczniowie zapisują temat do zeszytu.

<p>Nauczyciel wyjaśnia, że temat lekcji będzie zrealizowany metodą portfolio, której celem jest zebranie prac prezentujących osiągnięcia uczniów. Każdy uczeń będzie mógł ocenić rozwój własnych predyspozycji oraz będzie miał możliwość obserwacji swojego rozwoju.</p>	<p>Uczniowie notują w zeszytach.</p>
<p>Uczniowie wspólnie z nauczycielem ustalają cel pracy oraz obszary tematyczne, których dotyczyć będą zadania.</p>	<p>Uczniowie dyskutują w grupie.</p>
<p>Nauczyciel przedstawia zadania, które uczniowie będą realizować na poszczególnych lekcjach (załącznik 1).</p>	<p>Uczniowie analizują kartę zadań.</p>
<p>Nauczyciel zwraca uwagę na sposób pracy:</p> <ul style="list-style-type: none"> – właściwy materiał, – terminowość, – realizację tematu, – samoocenę, – wnioski. 	

ZAŁĄCZNIK 1

TEMAT: Ciało człowieka zmienia się w czasie – „Moje portfolio”.

Drodzy Uczniowie!

Rozwój człowieka to proces, w którym zmienia się cały organizm. W każdym momencie życia ciało jest przystosowywane do innych zadań. Kolejne etapy życia niosą ze sobą nowe wyzwania i możliwości. Człowiek rozwija się przez całe życie.

Zapraszam do prześledzenia początkowych etapów Waszego rozwoju. To bardzo ważny i ciekawy okres poznawania i odkrywania świata, radzenia sobie z trudnościami, uczenia się samodzielności. Proszę, aby Wasza podróż w przeszłość miała cztery części. Część I i II zaczniemy realizować na dzisiejszej lekcji, III i IV – na następnej.

I część

Mój okres noworodkowy

To okres od urodzenia do ukończenia 1 miesiąca życia. Przyjście dziecka na świat jest wielkim wydarzeniem dla najbliższych. Aby przybliżyć ten czas, wykonaj poniższe zadania.

1. Na podstawie informacji zawartych w podręczniku na temat okresu noworodkowego przygotuj kalendarium tego etapu. Zwróć uwagę na czynności podejmowane przez poszczególne narządy oraz zmiany następujące w całym organizmie. Kalendarium może mieć formę pisemną, graficzną lub plastyczną. Wykorzystaj do tego celu kolorowy papier formatu A4. To zadanie wykonaj na dzisiejszej lekcji.

2. Przygotuj opis siebie w okresie noworodkowym. W tym celu przeprowadź wywiad z rodzicami lub z innymi osobami spośród swoich bliskich. Przedstaw wyniki swojej pracy na kartce A4. Zadanie wykonaj do następnej lekcji.

II część

Mój okres niemowlęcy i poniemowlęcy

To okres rozwoju przypadający na pierwszy, drugi i trzeci rok życia. Jest jednym z najważniejszych etapów rozwoju człowieka ze względu na niezwykle intensywny rozwój fizyczny, psychiczny i umysłowy dziecka.

1. Wyszukaj informacje dotyczące szczepień ochronnych oraz badań, którym podlegają niemowlęta. Porównaj je z zapisami w swojej książeczce zdrowia dziecka. Przygotuj zestawienie danych dotyczących zmiany wagi i długości ciała, kalendarza szczepień, pojawiania się zębów, prawidłowego słuchu, wzroku oraz innych cech. Przedstaw je w postaci tabeli na kartkach A4.

2. Na podstawie różnych źródeł informacji wypisz 5 najważniejszych cech dziecka w okresie niemowlęcym i przedstaw je na kartce A4 w formie plastycznej. Zadanie to wykonaj na dzisiejszej lekcji.

III część

Mój okres przedszkolny

Przypada na 4–6 rok życia. Charakteryzuje się bardzo intensywnym wzrostem organizmu. Dziecko rozwija swoją sprawność oraz ciekawość.

1. Korzystając z różnych źródeł, wskaż najistotniejsze zmiany zachodzące w budowie ciała człowieka w okresie przedszkolnym i uzasadnij ich znaczenie dla dziecka. W tym celu przygotuj pracę pisemną na kartce A4. Pamiętaj o właściwym doborze argumentów!

2. Odszukaj pamiątki ze swojego okresu przedszkolnego w postaci rysunków, zdjęć, malowanek, innych prac plastycznych. Zapytaj najbliższych o ich wspomnienia. Przygotuj pracę, przedstawiającą Twój dorobek z tego okresu w dowolnej technice na kartkach A4. Jakie są Twoje wrażenia i spostrzeżenia? Jak oceniasz swój rozwój na tym etapie? Jak dzisiaj możesz interpretować swoje prace? Wnioski zapisz na kartce A4.

IV część

Mój okres szkolny

Trwa od 7 do 12 roku życia. Dziecko zdobywa nowe wiadomości i umiejętności. Rozwija się bardzo intensywnie.

1. Na podstawie tekstu w podręczniku przedstaw zmiany zachodzące w dziecku w okresie szkolnym. Zestaw je ze swoimi wspomnieniami lub odczuciami. Przygotuj na kartce A4 zestawienie tabelaryczne lub zastosuj inną formę.

Zakończenie

Zbierz wszystkie wykonane prace, uporządkuj i zamieść w postaci portfolio. Przekaż nauczycielowi do oceny.

5. Sprawdziany

SPRAWDZIAN NR 1/GRUPA A

TEMAT: *Ochrona organizmu.*

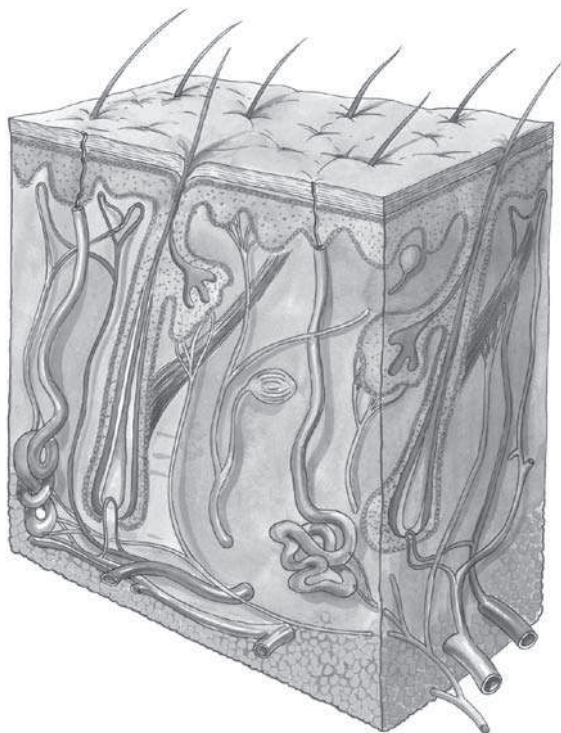
.....
(imię i nazwisko)

.....
(klasa)

.....
(data)

ZADANIE 1.

Na rysunku zaznacz kłamerą warstwę naskórka, a strzałkami występujące w nim struktury. Jakie funkcje pełni naskórek? Podaj przynajmniej dwie.



.....
.....
.....
.....
.....

ZADANIE 2.

Porównaj paznokieć naczelnych i pazur drapieżnika. Podaj dwa podobieństwa i dwie różnice w budowie lub pełnionej funkcji.

	podobieństwa	różnice
paznokieć naczelnych		
pazur drapieżnika		

ZADANIE 3.

Spośród wymienionych cech podkreśl charakterystyczne dla skóry właściwej.

zbudowana z tkanki łącznej z włóknami kolagenu • najgrubsza, elastyczna i wytrzymała, zrogowaciała, złuszcza się • zbudowana z tkanki tłuszczowej i łącznej • silnie ukrwiona • zawiera melaninę • jest magazynem energii dla organizmu • całkowicie pozbawiona receptorów, termoizolator

ZADANIE 4.

Połącz przyczynę i skutek oraz określ chorobę.

zakażenie wirusem	silny świąd skóry głowy (.....)
nadmierna czynność gruczołów łojowych	zniekształcone, zgrubiałe paznokcie (.....)
zakażenie grzybami chorobotwórczymi	zaskórniki i ropiejące grudki (.....)
kontakt z pyłkami roślin	ropne pęcherzyki w okolicach ust (.....)
zakażenie pasożytami	katar i łzawienie (.....)

ZADANIE 5.

Wymień kolejne etapy pomocy przy oparzeniu.

-
-
-
-
-
-

ZADANIE 6.

Spośród wymienionych elementów wybierz właściwe dla odporności swoistej.

ciągłość powłoki • charakterystyczne komórki • sok żołądkowy • charakterystyczne białka (interferon) • stan zapalny • nabłonek migawkowy

ZADANIE 7.

Czy definicja jest prawdziwa?

Antygeny to substancje i organizmy wywołujące choroby. P/F

Jeżeli nie, podaj właściwą.

.....

ZADANIE 8.

Wskaż różnice między surowicą a szczepionką.

surowica	szczepionka

ZADANIE 9.

Jednym argumentem poprzyj fakt, że alergia ma swoje przyczyny w wadliwym funkcjonowaniu układu odpornościowego.

.....

ZADANIE 10.

Dwoma argumentami uzasadnij konieczność stosowania szczepień ochronnych.

1.
2.

ZADANIE 11.

Dokończ zdanie.

Po osiągnięciu pełnoletności wyrażę zgodę/nie wyrażę zgody na pobranie moich narządów do przeszczepu, ponieważ

.....

SPRAWDZIAN NR 1/GRUPA B

TEMAT: *Ochrona organizmu.*

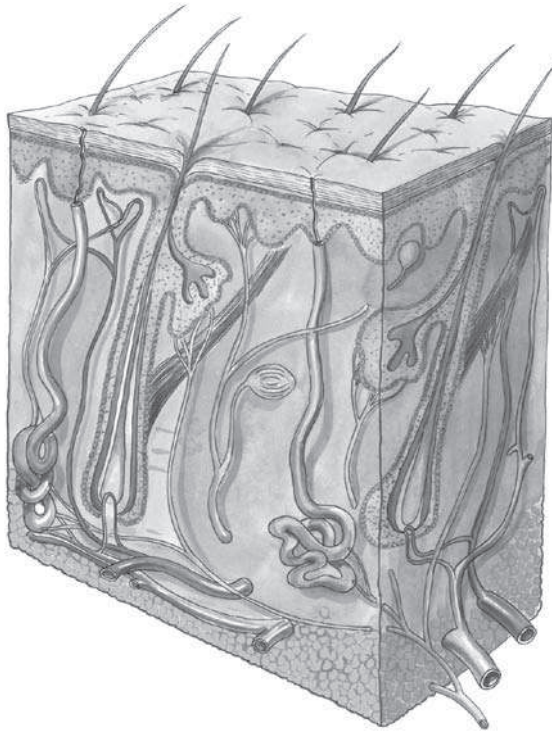
.....
(imię i nazwisko)

.....
(klasa)

.....
(data)

ZADANIE 1.

Na rysunku zaznacz klamrą warstwę skóry właściwej, a strzałkami występujące w niej struktury. Jakie funkcje pełni skóra właściwa? Podaj przynajmniej dwie.



.....
.....
.....
.....
.....

ZADANIE 2.

Porównaj włos naczelnych i pióro ptaka. Podaj dwa podobieństwa i dwie różnice w budowie lub pełnionej funkcji.

	podobieństwa	różnice
włos naczelnych		
pióro ptaka		

ZADANIE 3.

Spośród wymienionych cech podkreśl charakterystyczne dla warstwy podskórnej.

zbudowana z tkanki łącznej z włóknami kolagenu • najgrubsza, elastyczna i wytrzymała, zrogowaciała, złuszczejaca się • zbudowana z tkanki tłuszczowej i łącznej • silnie ukrwiona • zawiera melaninę • jest magazynem energii dla organizmu • całkowicie pozbawiona receptorów, termoizolator

ZADANIE 4.

Połącz przyczynę i skutek oraz określ chorobę.

nadmierna czynność gruczołów łojowych	silny świąd skóry głowy (.....)
kontakt z pyłkami roślin	zniekształcone, zgrubiałe paznokcie (.....)
zakażenie grzybami chorobotwórczymi	zaskórniki i ropiejące grudki (.....)
zakażenie pasożytami	ropne pęcherzyki w okolicach ust (.....)
zakażenie wirusem	katar i łzawienie (.....)

ZADANIE 5.

Wymień kolejne etapy pomocy przy odmrożeniu.

-
-
-
-
-
-

ZADANIE 6.

Spośród wymienionych elementów wybierz właściwe dla odporności nieswoistej.

ciągłość powłoki • charakterystyczne komórki • sok żołądkowy • charakterystyczne białka (interferon) • stan zapalny • nabłonek migawkowy

ZADANIE 7.

Czy definicja jest prawdziwa?

Przeciwciała to substancje i organizmy wywołujące choroby.

P/F

Jeżeli nie, podaj właściwą.

.....
.....

ZADANIE 8.

Wskaż różnice między odpornością bierną a czynną.

odporność bierna	odporność czynna

ZADANIE 9.

Jednym argumentem poprzyj fakt, że choroba nowotworowa może być spowodowana wadliwym funkcjonowaniem układu odpornościowego.

.....
.....
.....
.....

ZADANIE 10.

Dwoma argumentami uzasadnij konieczność stosowania szczepień ochronnych.

1.
2.

ZADANIE 11.

Dokończ zdanie.

Po osiągnięciu pełnoletności wyrażę zgodę/nie wyrażę zgody na pobranie moich narządów do przeszczepu, ponieważ

.....
.....
.....
.....

SPRAWDZIAN NR 2/GRUPA A

TEMAT: Narządy zmysłów.

.....
(imię i nazwisko)

.....
(klasa)

.....
(data)

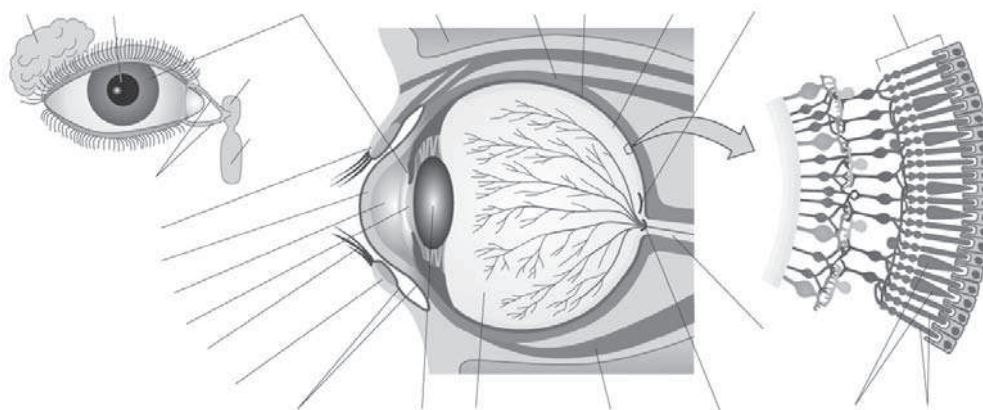
ZADANIE 1.

Uzupełnij tekst:

Organizm człowieka odbiera bodźce przy pomocy
Narządem zmysłu wzroku jest oko, słuchu – ucho, węchu –, smaku –
....., dotyku – Bodźce są przewodzone poprzez
komórki nerwowe do, gdzie następuje ocena ich znaczenia dla
organizmu oraz określenie odpowiedniej na dany bodziec.

ZADANIE 2.

Na rysunku opisz elementy wchodzące w skład aparatu pomocniczego oka.



ZADANIE 3.

Określ prawdziwość zdań. W przypadku błędnych określ podaj prawidłowe.

Soczewka nadaje barwę oku. P/F

.....

Rzęsy pomagają w ochronie oka przed nadmiarem światła. P/F

.....

Siatkówka przesyła wrażenia wzrokowe do mózgu. P/F

.....

ZADANIE 4.

Połącz w pary.

akomodacja

siatkówka

powieki

pręciki

kształt oka

odbiór bodźców

ochrona przed kurzem

zmiana kształtu soczewki

ciało szkliste

widzenie kształtów

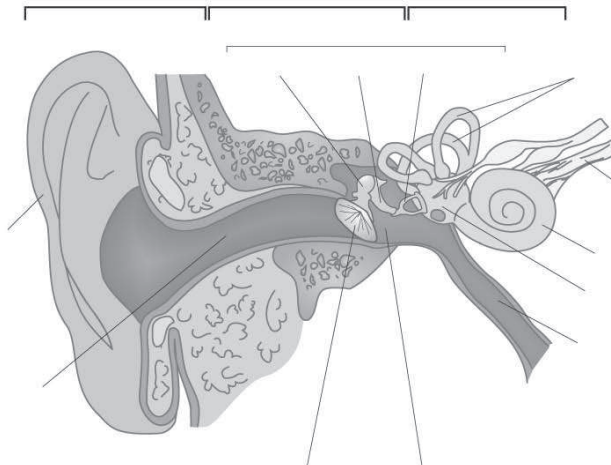
ZADANIE 5.

Określ drogę promienia świetlnego.

rogówka → → → →
..... →

ZADANIE 6.

Na rysunku opisz elementy wchodzące w skład ucha środkowego.



ZADANIE 7.

Określ funkcję:

błony bębenkowej –

błędnika błoniastego –

ZADANIE 8.

Dokończ zdanie:

Lubię słuchać szmeru strumyka, ponieważ

.....
.....

.....
.....

ZADANIE 9.

Uszkodzenie oka i brak możliwości widzenia powoduje szczególny rozwój innych umiejętności. Wymień trzy z nich.

-
-
-

ZADANIE 10.

Uzasadnij twierdzenie lub wykaż jego fałszywość.

Wszyscy ludzie mają jednakowo rozwinięty zmysł smaku.

Jest to prawda/nieprawda, gdyż

.....
.....
.....

ZADANIE 11.

Dwoma argumentami potwierdź lub obal twierdzenie.

Życie byłoby piękniejsze, gdybyśmy nie odczuwali bólu.

1.
2.

SPRAWDZIAN NR 2/GRUPA B

TEMAT: Narządy zmysłów.

.....
(imię i nazwisko)

.....
(klasa)

.....
(data)

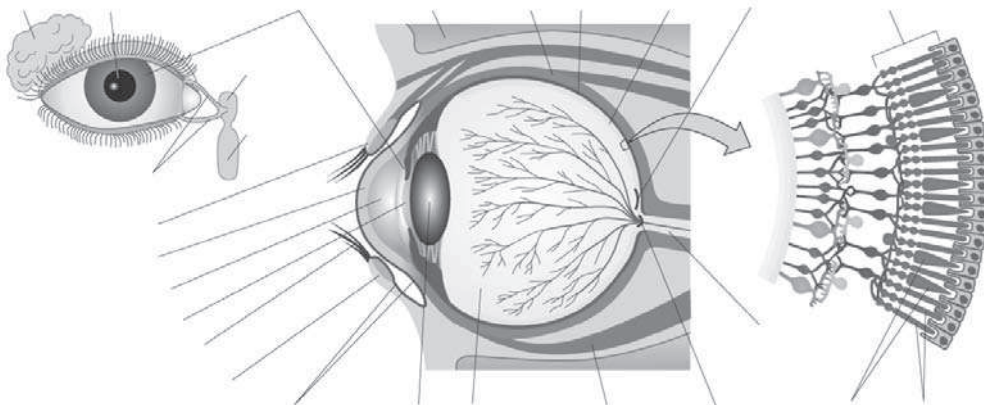
ZADANIE 1.

Uzupełnij tekst:

Organizm człowieka odbiera bodźce przy pomocy
Narządem zmysłu wzroku jest oko, słuchu – ucho, węchu –, smaku –
....., dotyku – Bodźce są przewodzone poprzez
komórki nerwowe do, gdzie następuje ocena ich znaczenia dla
organizmu oraz określenie odpowiedniej na dany bodziec.

ZADANIE 2.

Na rysunku opisz elementy odpowiedzialne za odbiór bodźców świetlnych.



ZADANIE 3.

Określ prawdziwość zdań. W przypadku błędnych określeń podaj prawidłowe.

Rogówka odżywia i dotlenia siatkówkę i ciało szkliste. P/F

.....

Powieka wpuszcza do oka jedynie środkową wiązkę promieni świetlnych. P/F

.....

Siatkówka uczestniczy w załamaniu promieni świetlnych, chroni tęczęwkę. P/F

.....

ZADANIE 4.

Połącz w pary.

- | | |
|----------------|---------------------------------|
| tęczówka | przesyłanie bodźców |
| czopki | ochrona przed bakteriami |
| woreczek łzowy | widzenie barwne |
| oczodół | ochrona przed nadmiarem światła |
| nerw wzrokowy | ochrona przed urazem |

ZADANIE 5.

Jaki obraz powstaje na siatkówce?

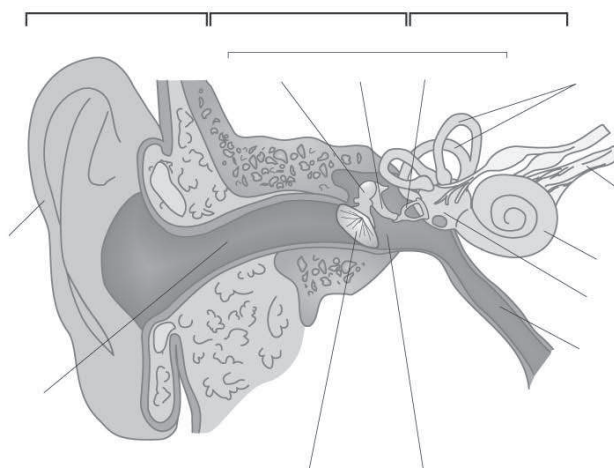
rzeczywisty,,

Co to znaczy?

.....
.....
.....
.....

ZADANIE 6.

Na rysunku opisz elementy wchodzące w skład ucha zewnętrznego.



ZADANIE 7.

Określ funkcję:

- kosteczek słuchowych –
- kanałów półkolistych –

ZADANIE 8.

Dokończ zdanie:

Nie powinienem słuchać głośnej muzyki, szczególnie bezpośrednio przez słuchawki, ponieważ

-
-
-

ZADANIE 9.

Uszkodzenie ucha i brak możliwości słyszenia powoduje szczególny rozwój innych umiejętności. Wymień trzy z nich.

-
-
-

ZADANIE 10.

Uzasadnij twierdzenie lub wykaż jego fałszywość.

Wszystkie kręgowce mają jednakowo rozwinięty zmysł węchu. Jest to prawda/nieprawda, gdyż

-
-
-

ZADANIE 11.

Dwoma argumentami potwierdź lub obal twierdzenie.

Życie byłoby piękniejsze, gdybyśmy nie odczuwali bólu.

1.
2.

ZADANIE 4.

Na podstawie rysunku z poprzedniego zadania ułóż chronologicznie przedstawicieli rodzaju *Australopithecus*.

.....

ZADANIE 5.

Spośród wymienionych cech wybierz i podkreśl właściwe człowiekowi.

- przeciwstawny palec w kończynie górnej i dolnej
- kręgosłup w kształcie litery S
- czaszka osadzona pionowo na kręgosłupie
- trzewioczaszka wyraźnie przodująca
- kręgosłup w kształcie litery C
- brak przeciwstawności palucha
- linia pozioma kręgosłupa i czaszki
- trzewioczaszka wsunięta pod mózgowiczaszkę

ZADANIE 6.

Wskaż dwa podobieństwa i dwie różnice w budowie lub pełnionej funkcji.

	podobieństwa	różnice
tkanka mięśniowa gładka		
tkanka mięśniowa sercowa		

ZADANIE 7.

Podaj jeden argument „za” poniższym stwierdzeniem lub „przeciw” niemu.

Tkanka nerwowa jest najważniejszą tkanką w organizmie.

.....

ZADANIE 8.

Uporządkuj kolejne etapy procesu utrzymania stanu równowagi wewnętrznej organizmu.

- – zmiana intensywności procesów metabolicznych/utrzymanie ich na tym samym poziomie
- – informacja zwrotna
- – interpretacja danych w układzie nerwowym
- – reakcja organizmu
- – gromadzenie informacji o stanie organizmu

ZADANIE 9.

Podaj rolę wymienionych układów w utrzymaniu równowagi wewnętrznej organizmu.

- układ powłok –
-
-
- układ wydalniczy –
-
-
- układ krwionośny –
-
-

ZADANIE 10.

Uzasadnij twierdzenie.

Poprzez swoje zachowanie człowiek może wpływać na stan równowagi wewnętrznej organizmu.

Odpowiedź potwierdź dwoma przykładami.

-
-
-
-
-
-

ZADANIE 4.

Na podstawie rysunku z poprzedniego zadania ułóż chronologicznie przodków neandertalczyka.

.....
.....

ZADANIE 5.

Spośród wymienionych cech wybierz i podkreśl właściwe naczelnym.

- przeciwstawny palec w kończynie górnej i dolnej
- kręgosłup w kształcie litery S
- czaszka osadzona pionowo na kręgosłupie
- trzewioczaszka wyraźnie przodująca
- kręgosłup w kształcie litery C
- brak przeciwstawności palucha
- linia pozioma kręgosłupa i czaszki
- trzewioczaszka wsunięta pod mózgoczaszkę

ZADANIE 6.

Wskaż dwa podobieństwa i dwie różnice w budowie lub pełnionej funkcji.

	podobieństwa	różnice
tkanka chrzęstna		
tkanka kostna		

ZADANIE 7.

Podaj jeden argument „za” poniższym stwierdzeniem lub „przeciw” niemu.

Tkanka krwionośna jest najważniejszą tkanką w organizmie.

.....
.....
.....

ZADANIE 8.

Uporządkuj kolejne etapy procesu utrzymania stanu równowagi wewnętrznej organizmu.

- – informacja zwrotna
- – zmiana intensywności procesów metabolicznych/utrzymanie ich na tym samym poziomie
- – interpretacja danych w układzie nerwowym
- – gromadzenie informacji o stanie organizmu
- – reakcja organizmu

ZADANIE 9.

Podaj rolę wymienionych układów w utrzymaniu równowagi wewnętrznej organizmu.

- układ dokrewny –
-
-
- układ oddechowy –
-
-
- układ nerwowy –
-
-

ZADANIE 10.

Uzasadnij twierdzenie.

Poprzez swoje zachowanie człowiek może wpływać na stan równowagi wewnętrznej organizmu.

Odpowiedź potwierdź dwoma przykładami.

-
-
-
-
-
-

SPRAWDZIAN NR 4/GRUPA A

TEMAT: *Usuwanie zbędnych produktów przemiany materii.*

.....
(imię i nazwisko)

.....
(klasa)

.....
(data)

ZADANIE 1.

Uzasadnij twierdzenie lub wykaż jego fałszywość.

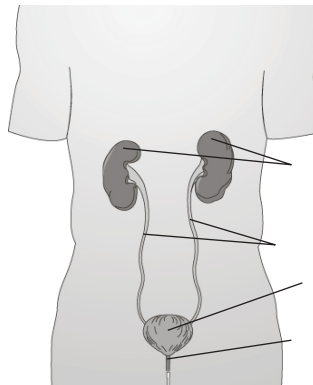
Usuwanie zbędnych produktów przemiany materii zachodzi wyłącznie w nerkach.

Odpowiedź potwierdź dwoma przykładami.

.....
.....
.....
.....

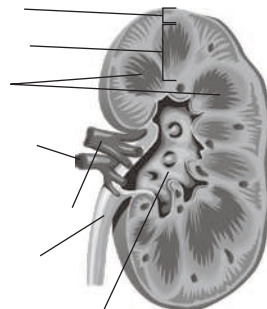
ZADANIE 2.

Na rysunku wskaż narządy odpowiedzialne za produkcję moczu.



ZADANIE 3.

Na przekroju nerki zaznacz i podpisz przewody, przez które przepływa mocz.



ZADANIE 4.

Określ prawdziwość zdań. W przypadku zdań fałszywych podaj prawidłowe.

Resorpcja obowiązkowa polega na wchłanianiu wody i jonów ważnych pierwiastków. P/F

.....
.....

Filtracja krwi ma miejsce w pętli Henlego. P/F

.....
.....

W miedniczce nerkowej zbierana jest przefiltrowana krew. P/F

.....
.....

ZADANIE 5.

Jednym argumentem uzasadnij stwierdzenie, że układ nerwowy bierze udział w usuwaniu zbędnych produktów przemiany materii.

.....
.....
.....

ZADANIE 6.

Na podstawie dwóch przykładów poprzyj twierdzenie lub zaprzecz jemu.

Badania moczu są bardzo dobrą wstępną metodą diagnostyczną wielu chorób.

.....
.....
.....
.....
.....
.....

ZADANIE 7.

Połącz przyczynę z prawdopodobnym skutkiem.

- | | |
|---------------------------------|------------------------------|
| niedostateczna higiena osobista | kamienie nerkowe |
| przetrzymywanie moczu | zakażenie pęcherza moczowego |
| wadliwa dieta | bolesność w okolicy pęcherza |

ZADANIE 8.

Uzasadnij znaczenie dializy dla osób z niewydolnością nerek.

.....
.....
.....

ZADANIE 9.

Jednym argumentem uzasadnij lub obal stwierdzenie, że przeszczep nerki nie powoduje groźnych skutków dla organizmu dawcy.

.....
.....
.....

SPRAWDZIAN NR 4/GRUPA B

TEMAT: *Usuwanie zbędnych produktów przemiany materii.*

.....
(imię i nazwisko)

.....
(klasa)

.....
(data)

ZADANIE 1.

Uzasadnij twierdzenie lub wykaż jego fałszywość.

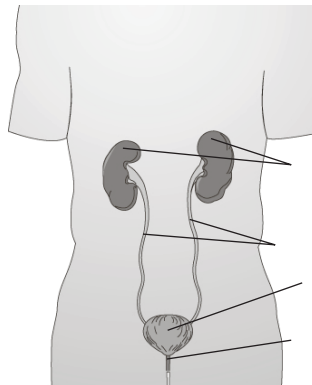
Usuwanie zbędnych produktów przemiany materii zachodzi wyłącznie w nerkach.

Odpowiedź potwierdź dwoma przykładami.

.....
.....
.....
.....

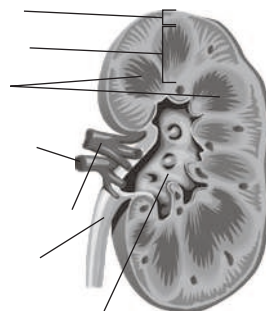
ZADANIE 2.

Na rysunku wskaż narządy odpowiedzialne za usuwanie moczu.



ZADANIE 3.

Na przekroju nerki zaznacz i podpisz przewody, przez które przepływa krew.



ZADANIE 4.

Określ prawdziwość zdań. W przypadku zdań fałszywych podaj prawidłowe.

Resorpcja nadobowięzkowa polega na wchłanianiu aminokwasów i witamin. P/F

.....
.....

Zagęszczanie moczu ma miejsce w kłębuszku nerkowym. P/F

.....
.....

Filtracja krwi ma miejsce w kanalikach krętych. P/F

.....
.....

ZADANIE 5.

Jednym argumentem uzasadnij stwierdzenie, że układ dokrewny bierze udział w usuwaniu zbędnych produktów przemiany materii.

.....
.....
.....

ZADANIE 6.

Na podstawie dwóch przykładów poprzyj twierdzenie lub zaprzecz jemu.

Badania moczu są bardzo dobrą wstępną metodą diagnostyczną wielu chorób.

.....
.....
.....
.....
.....
.....

ZADANIE 7.

Połącz przyczynę z prawdopodobnym skutkiem.

niedostateczna higiena osobista

kamienie nerkowe

przetrzymywanie moczu

zakażenie pęcherza moczowego

wadliwa dieta

bolesność w okolicy pęcherza

ZADANIE 8.

Uzasadnij znaczenie przeszczepu dla osób z niewydolnością nerek.

.....
.....
.....

ZADANIE 9.

Jednym argumentem uzasadnij lub obal stwierdzenie, że przeszczep nerki nie powoduje groźnych skutków dla organizmu dawcy.

.....
.....
.....
.....

6. Mała olimpiada anatomiczna

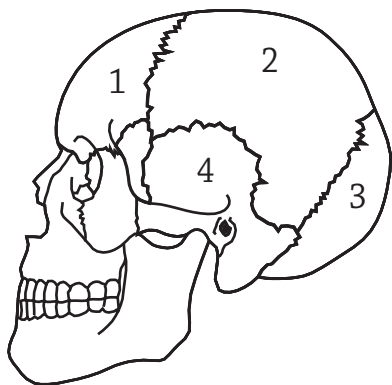
1. Które zdanie zawiera **błądną** informację?

- a) W skład układu ruchu człowieka wchodzi: szkielet, mięśnie, stawy i więzadła.
- b) Szkielet osiowy człowieka zbudowany jest z czaszki, kręgosłupa, żeber i mostka.
- c) Niedobór witaminy B6 powoduje chorobę zwaną krzywicą.
- d) Osseina to substancja organiczna nadająca kości sprężystość.

2. Boczne skrzywienie kręgosłupa to:

- a) lordoza,
- b) skolioza,
- c) kifoza,
- d) żadne z wymienionych.

3. Oznaczone na rysunku cyframi 1, 2, 3, 4 kości to kolejno:



a) kości trzewioczaszki:

- 1 – kość czołowa, 2 – kość potyliczna,
- 3 – kość jarzmowa, 4 – kość ciemieniowa;

b) kości trzewioczaszki:

- 1 – kość czołowa, 2 – kość ciemieniowa,
- 3 – kość potyliczna, 4 – kość skroniowa;

c) kości mózgowioczaszki:

- 1 – kość czołowa, 2 – kość ciemieniowa,
- 3 – kość potyliczna, 4 – kość skroniowa;

d) kości mózgowioczaszki:

- 1 – kość czołowa, 2 – kość klinowa,
- 3 – kość jarzmowa, 4 – kość ciemieniowa.

4. Który zestaw zawiera odpowiednio przyporządkowaną liczbę kręgów do właściwego odcinka kręgosłupa?

a – odcinek szyjny, b – odcinek piersiowy, c – odcinek lędźwiowy, d – odcinek krzyżowy, e – odcinek guziczny

I – 5 kręgów, II – 7 kręgów, III – 12 kręgów, IV – 4–5 kręgów

- a) a – I, b – III, c – I, d – II, e – II
- b) a – II, b – II, c – I, d – I, e – III
- c) a – II, b – III, c – I, d – I, e – IV
- d) a – III, b – II, c – IV, e – IV

5. Kość udowa należy do:
- kości płaskich,
 - kości długich,
 - kości krótkich,
 - kości różnokształtnych.
6. Podkreśl **błędną** odpowiedź.
- Kości czaszki połączone są za pomocą szwów.
 - Kość potyliczna posiada otwór.
 - Mózgoczaszka stanowi ochronę narządów zmysłów.
 - D) Jediną ruchomą kością czaszki jest żuchwa.
7. Szkielet klatki piersiowej stanowi:
- mostek, żebra, kręgi lędźwiowe;
 - mostek, część piersiowa kręgosłupa, żebra;
 - żebra, łopatki, mostek;
 - żebra, obojczyki, mostek.
8. Żebra łączące się z mostkiem bezpośrednio za pomocą chrząstek żebrowych to:
- żebra rzekome,
 - żebra prawdziwe,
 - żebra wolne,
 - żadna odpowiedź nie jest prawidłowa.
9. Dynamiczna praca mięśni związana jest:
- ze zmianą długości mięśni, ale bez przemieszczenia się kości względem siebie,
 - ze zmianą długości mięśni i przemieszczeniem się kości względem siebie,
 - ze zmianą napięcia mięśni bez przemieszczenia się kości względem siebie,
 - żadna odpowiedź nie jest poprawna.
10. Przykładem stawu zawiasowego jest:
- staw ramienny,
 - staw biodrowy,
 - staw kolanowy,
 - staw skokowy.
11. Wielocukrem jest:
- skrobia,
 - glukoza,
 - sacharoza,
 - fruktoza.

12. Białka zbudowane są z:

- a) kwasów tłuszczowych,
- b) aminokwasów,
- c) glukozy,
- d) sacharozy.

13. W jamie ustnej zostaje zapoczątkowane trawienie:

- a) skrobi,
- b) białka,
- c) tłuszczów,
- d) witamin.

14. Żółć jest produkowana przez:

- a) jelito cienkie,
- b) jelito grube,
- c) wątrobę,
- d) trzustkę.

15. Wskaż prawidłowy wzór stałego uzębienia człowieka.

- a) 2213
2213
- b) 2123
2123
- c) 1232
1232
- d) 3131
3131

16. Enzymem trawiennym **nie jest**:

- a) lipaza,
- b) insulina,
- c) amylaza,
- d) trypsyna.

17. Gruczołem pokarmowym i trawiennym jest jednocześnie:

- a) wątroba,
- b) trzustka,
- c) ślinianka,
- d) woreczek żółciowy.

18. Glikogen – wielocukier – magazynowany jest w:

- a) trzustce,
- b) woreczku żółciowym,
- c) wątrobie,
- d) tkance tłuszczowej.

19. Szklisko – najtwardsza tkanka organizmu – to:

- a) specjalny rodzaj tkanki kostnej,
- b) zwapniały nabłonek,
- c) specjalny rodzaj tkanki chrzęstnej,
- d) żadna z odpowiedzi nie jest poprawna.

20. Ścięcie białka mleka (kazeiny) nastąpi w obecności:

- a) śliny,
- b) ptyaliny,
- c) podpuszczki (środowisko lekko kwaśne),
- d) lipazy trzustkowej.

21. Odcinkiem jelita cienkiego **nie jest**:

- a) jelito czcze,
- b) dwunastnica,
- c) jelito grube,
- d) jelito kręte.

22. Pepsyna działa w:

- a) środowisku zasadowym soku żołądkowego,
- b) środowisku zasadowym soku trzustkowego,
- c) środowisku kwaśnym soku żołądkowego,
- d) żadna z odpowiedzi nie jest prawidłowa.

23. Do funkcji wątroby **nie należy**:

- a) wytwarzanie żółci,
- b) gromadzenie glikogenu,
- c) wytwarzanie glukagonu,
- d) unieczynnianie niektórych toksyn.

24. Trypsyna działa w:

- a) środowisku zasadowym soku żołądkowego,
- b) środowisku zasadowym soku trzustkowego,
- c) środowisku kwaśnym soku żołądkowego,
- d) żadna z odpowiedzi nie jest prawidłowa.

25. Przeczytaj poniższy tekst.

Są to jądrowaste komórki krwi o różnej wielkości. Powstają głównie w węzłach chłonnych i śledzionie, a także w szpiku kostnym. Pełnią funkcję obronną i odpornościową.

Dotyczy on:

- a) erytrocytów,
- b) trombocytów,
- c) leukocytów,
- d) płytek krwi.

26. Podkreśl **błędną** odpowiedź.

- a) Serce zbudowane jest z tkanki mięśniowej poprzecznie prążkowanej, składającej się z jednojądrzastych, rozgałęziających się komórek.
- b) Worek osierdziowy to dwuwarstwowa błona, w której znajduje się serce.
- c) W sercu występują zastawki.
- d) Krew przepływająca przez serce w czasie rozkurczów odżywia je.

27. Erytrocyty powstają w:

- a) wątrobie,
- b) śledzionie,
- c) czerwonym szpiku,
- d) grasicy.

28. Hemoglobina jest składnikiem:

- a) osocza,
- b) czerwonych ciałek krwi,
- c) białych ciałek krwi,
- d) płytek krwi.

29. Głównym transporterem tlenu jest/są:

- a) hemoglobina,
- b) osocze,
- c) białe ciała krwi,
- d) płytki krwi.

30. Aglutynacja krwi (zlepianie się krwinek) nastąpi gdy:

- a) biorca ma grupę krwi A, dawca – A,
- b) biorca ma grupę krwi B, dawca – O,
- c) biorca ma grupę krwi AB, dawca – B,
- d) biorca ma grupę krwi O, dawca – A.

31. Funkcją małego obiegu krwi jest:

- a) dostarczenie substancji odżywczych do wszystkich komórek ciała,
- b) dostarczenie tlenu do wszystkich komórek ciała,
- c) odprowadzenie z komórek produktów przemiany materii,
- d) dostarczenie krwi ubogiej w tlen do płuc w celu jej natlenienia.

32. Do dolnych dróg oddechowych należą:

- a) krtań, płuca, gardło;
- b) tchawica, oskrzela, płuca;
- c) przepona, oskrzela, płuca;
- d) gardło, krtań, oskrzela.

33. Właściwa kolejność wędrówki powietrza przez drogi oddechowe podczas wdechu to:

- a) jama nosowa → krtań → gardło → tchawica → oskrzela → płuca,
- b) jama nosowa → gardło → krtań → tchawica → oskrzela → płuca,
- c) gardło → jama nosowa → krtań → oskrzela → tchawica → płuca,
- d) płuca → oskrzela → tchawica → krtań → gardło → jama nosowa.

34. Wymiana gazowa odbywa się w:

- a) tchawicy,
- b) krtani,
- c) oskrzelach,
- d) pęcherzykach płucnych.

35. Opłucna to:

- a) inaczej pęcherzyk płucny,
- b) cienka błona pokrywająca płuca,
- c) mięsień oddechowy,
- d) żadna z odpowiedzi nie jest poprawna.

36. Poniższa tabelka przedstawia procentowy udział gazów w powietrzu wdychanym i wydychanym. Przeanalizuj dane i zaznacz ten punkt, który zawiera poprawny wniosek.

Gaz	Skład powietrza (w %)	
	wdychanego	wydychanego
tlen	21	16–17
azot	78	78
dwutlenek węgla	0,03	4–5

- a) W wydychanym powietrzu obniża się ilość dwutlenku węgla.
- b) Ilość dwutlenku węgla we wdychanym powietrzu jest wyższa niż w wydychanym.
- c) W powietrzu wydychanym obniża się zawartość tlenu.
- d) Procentowy udział gazów w powietrzu wdychanym i wydychanym nie zmienia się.

37. Istotą oddychania komórkowego jest:

- a) wymiana gazowa,
- b) uzyskiwanie energii niezbędnej do procesów życiowych,
- c) dostarczenie substancji odżywczych,
- d) zużycie nadmiaru energii.

38. Adrenalina, tzw. hormon stresu, produkowana jest przez:

- a) korę nadnerczy,
- b) rdzeń nadnerczy,
- c) przedni płąt przysadki mózgowej,
- d) tylny płąt przysadki mózgowej.

39. Układ obwodowy składa się z:

- a) układu współczulnego i przywspółczulnego,
- b) nerwów czaszkowych (mózgowych) i rdzeniowych,
- c) mózgowia i rdzenia kręgowego,
- d) nerwów czaszkowych i rdzenia kręgowego.

40. Ośrodek czynności serca, wymiotny i regulacji przemiany materii znajduje się w:

- a) rdzeniu kręgowym,
- b) rdzeniu przedłużonym,
- c) mózdzku,
- d) płacie czołowym mózgu.

41. Dendryty to wypustki komórki nerwowej, które:

- a) są liczne, odbierają bodźce i przewodzą je do ciała komórki;
- b) są długie, przewodzą impulsy do ciała komórki od innych neuronów lub do narządów wykonawczych;
- c) są nieliczne, odbierają bodźce i przewodzą je do innych neuronów;
- d) są krótkie, przewodzą impulsy od ciała komórki do innych neuronów lub do narządów wykonawczych.

42. W płacie czołowym mieszczą się między innymi:

- a) ośrodki czuciowe odbierające wrażenia dotyku, ciepła i chłodu;
- b) ośrodek wzroku;
- c) ośrodki kojarzące, ruchowe i pisania;
- d) ośrodki wzroku i mowy.

43. Odruch to:

- a) reakcja narządu wykonawczego zachodząca bez udziału ośrodkowego układu nerwowego,
- b) automatyczna reakcja narządu wykonawczego (efektora) na bodziec zewnętrzny lub wewnętrzny,
- c) kontrolowana reakcja narządu wykonawczego (efektora) na bodziec zewnętrzny lub wewnętrzny,
- d) brak prawidłowej odpowiedzi.

7. Zadania matematyczno-przyrodnicze

Wszystkie dane liczbowe wykorzystane w zadaniach są zgodne z rzeczywistością.

ZADANIE 1.



Rysunek przedstawia wykształcony liść miłorzębu dwuklapowego *Ginkgo biloba*. Jego liście posiadają charakterystyczne widłaste (dychotomiczne) unerwienie – w miarę wzrostu z poprzedniej wiązki przewodzącej powstają zawsze dwie potomne. Oblicz, ile wiązek przewodzących powstanie z jednej macierzystej w dorosłym liściu, jeżeli rozgałęzienia tworzą się średnio co pół centymetra oraz ile będzie wszystkich wiązek przewodzących w blaszce liścia. Oblicz przybliżoną powierzchnię blaszki liściowej.

ROZWIĄZANIE:

Ponieważ powyższa rycina przedstawia odniesienie do rozmiarów rzeczywistych w postaci linijki, uczeń przy rozwiązaniu musi skorzystać z tej wskazówki. Do obliczeń przyjęto (przybliżone w dużym stopniu) wymiary liścia umieszczonego na rycinie pionowo.

Długość blaszki liściowej (bez ogonka) wynosi ok. 5 cm. Zatem, jeżeli rozgałęzienia tworzą się co pół cm (w rzeczywistości rozgałęzienia tworzą się rzadziej i nie wszystkie w tym samym czasie, ale dla potrzeb zadania takie założenie wydaje się zasadne), to na długości 5 cm wytworzy się co 0,5 cm – **10 rozgałęzień**. Jeżeli zawsze z jednej macierzystej wiązki tworzą się dwie potomne, to ilość wiązek w kolejnych rozgałęzieniach tworzyć będzie ciąg geometryczny o ilorazie 2. Ponieważ rozgałęzień jest 10 zatem:

- 1 rozgałęzienie – 2
- 2 rozgałęzienia – 4
- 3 rozgałęzienia – 8
- 4 rozgałęzienia – 16
- 5 rozgałęzień – 32
- 6 rozgałęzień – 64
- 7 rozgałęzień – 128
- 8 rozgałęzień – 256
- 9 rozgałęzień – 512
- 10 rozgałęzień – 1024

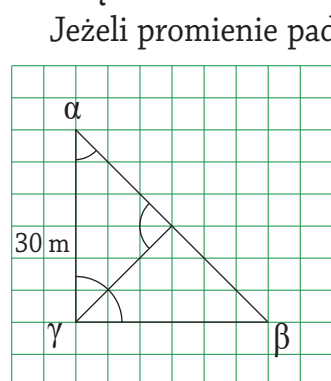
Jeżeli wszystko przebiega z matematyczną dokładnością, to liczba wiązek w blaszce liściowej będzie wynosiła $2 + 4 + 8 + 16 + 23 + 64 + 128 + 256 + 512 + 1024 + 1$ (wiązka początkowa) = **2047**.

Blaszka liściowa ma (w dużym przybliżeniu) kształt trójkąta o podstawie 8 cm i wysokości 5 cm, zatem $S = 0,5ah$, więc wynosi: $0,5 \times 8 \text{ cm} \times 5 \text{ cm} = \mathbf{20 \text{ cm}^2}$.

ZADANIE 2.

Miłorząb dwuklapowy jest drzewem długowiecznym (w sprzyjających warunkach może przeżyć ok. 2000 lat!), ale bardzo wolno rosnącym. Dojrzały (ok. 40 letni) okaz osiąga wysokość ok. 30 m. Oblicz długość cienia rzucanego przez takie drzewo, jeżeli promienie słoneczne padają pod kątem 45° oraz obwód i pole trójkąta utworzonego przez pień, cień drzewa i promień słoneczny. Wykonaj odpowiedni rysunek.

ROZWIĄZANIE:



Jeżeli promienie padają pod kątem 45° , to przy założeniu, że drzewo rośnie pionowo, trójkąt utworzony przez pień, cień drzewa i promień słoneczny będzie trójkątem równoramiennym, gdyż $\alpha + \beta + \gamma = 180^\circ$, zatem $45^\circ + \beta + 90^\circ = 180^\circ$, to $\beta = 45^\circ$ – jeżeli α i β są sobie równe, to trójkąt jest równoramienny.

Zatem, jeżeli drzewo ma wysokość 30 m, to przy tych założeniach jego cień też będzie miał **30 m**.

Aby obliczyć obwód tego trójkąta potrzebne jest obliczenie długości przeciwprostokątnej: $a^2 + b^2 = c^2$, czyli $c^2 = 900 \text{ m}^2 + 900 \text{ m}^2 = 1800 \text{ m}^2$, czyli $c \approx 42,43 \text{ m}$.

Obwód tego trójkąta wynosi $a + b + c = 30 \text{ m} + 30 \text{ m} + 42,43 \text{ m} = \mathbf{102,43 \text{ m}}$, a pole można obliczyć na dwa sposoby:

1. $S = 0,5ah = 0,5 \times 30 \text{ m} \times 30 \text{ m}$ (w tym trójkącie długość pnia i długość cienia staną się wysokością i podstawą trójkąta) = **450 m²**.

2. $S = 0,5ah = 0,5 \times 42,43 \times 21,21$ (w tym przypadku wysokość trójkąta będzie symetralną przeciwprostokątnej) = **449,87 m²**.

ZADANIE 3.

Definicja jednostki aktywności enzymatycznej amylazy ślinowej mówi, że: jest to taka ilość enzymu, która w czasie 10 min, w temperaturze 37° C , w $\text{pH} = 6.6$ i w obecności jonów chlorkowych jako aktywatora, hydrolizuje 50 mg skrobi. Oblicz, jak aktywny jest dwukrotnie rozcieńczony roztwór enzymu zawarty w 0,5 ml roztworu, który rozkłada 100 mg skrobi w ciągu 15 min. Jaka będzie aktywność tego enzymu w dwa razy wyższej temperaturze?

ROZWIĄZANIE:

Przy rozwiązywaniu zadania należy posłużyć się następującym wzorem:
(10 min : czas osiągnięcia punktu achromowego) • rozcieńczenie śliny.

Punkt achromowy to czas potrzebny do całkowitego rozłożenia substratu (objawiający się zanikiem barwy roztworu).

Wyliczenie przedstawia się następująco: 10 (minut z definicji) : 15 (minut osiągnięcia punktu achromowego) $\times 2$ (rozcieńczenie) = $0,66 \times 2 = 1,3$. Pamiętać jednak należy, że definicja mówi o 50 mg skrobi, a enzym opisany w zadaniu w wyżej wymienionych warunkach rozłożył 100 mg skrobi, był zatem 2 razy aktywniejszy, czyli $1,3 \times 2 = 2,6$. Pamiętać należy również, że podając jednostki aktywności enzymatycznej, uwzględnia się również ilość mililitrów roztworu enzymu użytego do badania, a wynik podaje w przeliczeniu na 1 ml. Skoro zatem w zadaniu użyto tylko $0,5$ ml roztworu, to w przeliczeniu na 1 ml wynosi to $2,6 \times 2 = 5,2$. Ostatecznie wynik wynosi: **5,2 jednostki/ml**.

Dwukrotne podwyższenie temperatury (do 74°C) spowoduje jego denaturację, czyli spadek aktywności do zera.

ZADANIE 4.

Oblicz:

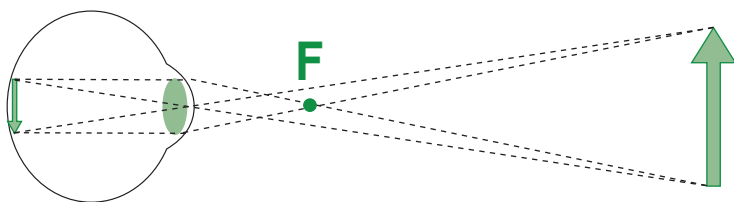
Ile różnych peptydów może zakodować fragment DNA składający się z 18 nukleotydów?

ROZWIĄZANIE:

Na zakodowanie jednego aminokwasu potrzebne są trzy nukleotydy, zatem, jeżeli dane DNA nie zawiera fragmentów niekodujących, fragment liczący 18 nukleotydów zawiera $18 : 3 = 6$ **kodonów aminokwasów**. Daje to możliwość **6** kombinacji, więc takie DNA może zakodować **720** peptydów, przy założeniu **niepowtarzalności** aminokwasów (kodonów) w peptydzie.

ZADANIE 5.

Rysunek przedstawia sposób powstawania obrazu na siatkówce oka. Określ, jakie są względem siebie obiekt i jego odwzorowanie na siatkówce. Co oznacza punkt **F**?



ROZWIĄZANIE:

Obiekt i jego odwzorowanie na siatkówce są względem siebie **figurami jednokładnymi, odwróconymi, o skali jednokładności $1/4$** (obraz na siatkówce został pomniejszony czterokrotnie – z 2 cm w warunkach z ryciny do $0,5$ cm). Dla fizyka **F** oznaczać będzie ogniskową soczewki, dla matematyka może być **środkiem jednokładności**.

ZADANIE 6.

Kropła wody ma średnio objętość 10 μl . Rozmiary komórek bakteryjnych wynoszą średnio ok. 2 μm . Zakładając, że komórki bakteryjne są kuliste, oblicz, ile bakterii zmieści się w kropli wody. Nazwij otrzymaną liczbę.

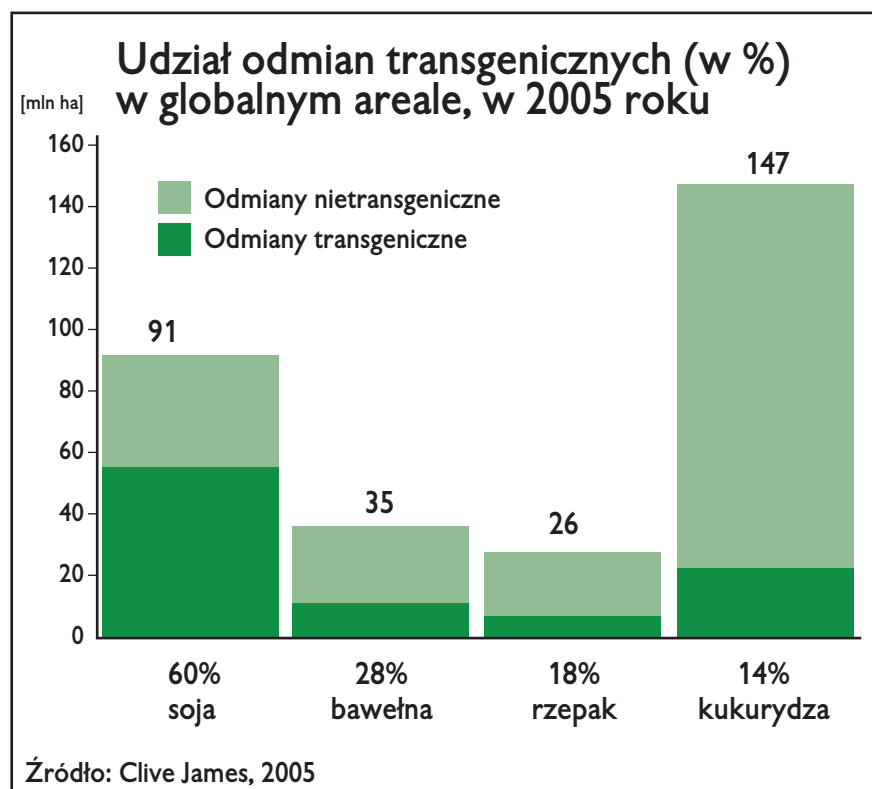
ROZWIĄZANIE:

Objętość kuli określona jest wzorem:

$$V = \frac{4}{3} \pi r^3 \approx 4,19r^3$$

Jeżeli komórka bakterii jest kulą o średnicy 2 μm , to jej promień wynosi 1 μm . Zajmuje więc objętość: $4,19 \times (1)^3 = 4,19 \times 1 = \mathbf{4,19 \mu\text{m}^3}$. Ponieważ 1 $\mu\text{l} = 1 \text{mm}^3$, a 1mm^3 to $10^9 \mu\text{m}^3$, zatem: 1 $\mu\text{l} = 10^9 \mu\text{m}^3$, czyli w 1 μl zmieści się (w przybliżeniu) $10^9 \mu\text{m}^3 : 4 \mu\text{m}^3$, czyli $0,25 \times 10^9$ bakterii, a w **10 μl** – dziesięć razy więcej, czyli **$2,5 \times 10^9$ bakterii (2,5 miliarda)**.

ZADANIE 7.



Na podstawie danych z wykresu:

1. oblicz areal uprawy nietransgenicznych odmian soi,
2. oblicz areal uprawy transgenicznych odmian rzepaku,
3. określ tendencje we wprowadzaniu odmian transgenicznych dla soi i kukurydzy.

ROZWIĄZANIE:

1. 40% z 91 mln ha to **36,4 mln ha**.

2. 18% z 26 mln ha to **4,68 mln ha**.

3. W przypadku soi udział procentowy odmian transgenicznych w ogólnym areale uprawy przewyższa o 10% udział odmian nietransgenicznych; dla kukurydzy tendencja ta jest odwrotna, ze zdecydowaną przewagą odmian nietransgenicznych – 86%.

ZADANIE 8.

Kozie mleko zawiera średnio ok. 5% tłuszczu, a mleko renifera ok. 20% tłuszczu. Oblicz, ile gramów tłuszczu spożywamy, wypijając dwie szklanki koziego mleka. O ile mniej należałoby wypić mleka renifera, by ilość spożytych tłuszczów pozostała bez zmiany? (przyjmij % objętościowo-wagowy)

ROZWIĄZANIE:

5% zawartości tłuszczu w mleku kozy oznacza 5 g tłuszczu na 1 l mleka, zatem: w 0,5 l mleka (średnia objętość szklanki to 250 ml) spożywamy **2,5 g** tłuszczu. Mleko renifera jest 4 razy bardziej tłuste ($20 : 5 = 4$), zatem należy go wypić czterokrotnie mniej, czyli $0,5 \text{ l} : 4 = 0,125 \text{ l}$, czyli **pół szklanki**, aby ilość spożytych w ten sposób tłuszczów pozostała bez zmiany.

ZADANIE 9.

Skutkami niedoboru witaminy C, czyli kwasu askorbinowego, są: skorbut, samoistne krwawienia, uszkodzenia naczyń krwionośnych, krwawe wybroczyny, złe gojenie się i odnawianie się ran, rozpułchnienie dziąseł, zmiany w zębach (np. zgorzel), bolesność stawów i mięśni, obrzęki kończyn, osłabienie, utrata apetytu, obniżenie wydolności fizycznej, depresja, osteoporoza, niedokrwistość, nadczynność gruczołu tarczowego, zaburzenia neurologiczne, wtórne infekcje, schorzenia żołądka, zapalenie błony śluzowej, przedłużenie okresu zaziębienia organizmu i trudności w leczeniu zakażeń.

Jedna tabletkę kwasu askorbinowego (witaminy C) zawiera 100 mg czynnej substancji.

a) Oblicz, ile kilogramów pomarańczy należałoby zużyć na wyprodukowanie 1 opakowania naturalnego specyfiku (30 szt.), zakładając, że średnio jeden owoc zawiera ok. 70 mg kwasu askorbinowego i waży ok. 250 g, a podczas produkcji występuje 5% strat. Wynik zaokrąglaj do całości.



b) Najlepszym źródłem naturalnej witaminy C są owoce brazylijskiej aceroli – Malpigii granatolistnej (*Malpighia glabra* L.).

Oblicz, ile owoców (wagowo) zaspokoi dzienną dawkę witaminy C dla dorosłego człowieka, wynoszącą ok. 90 mg, wiedząc, że 100 g owoców zawiera 2500 mg witaminy C.

ROZWIĄZANIE:

a) Na 1 kg pomarańczy przypadają średnio 4 owoce, z których można uzyskać $70 \text{ mg} \cdot 4 = 280 \text{ mg}$ substancji czynnej. Zatem, na wyprodukowanie 3000 mg (30 szt. • 100 mg) potrzeba:

$$280 \text{ mg} - 1 \text{ kg}$$

$$\frac{3000 \text{ mg}}{0,95x}$$

$$0,95x \cdot 280 = 3000, \text{ czyli } x = 3000 : (280 \cdot 0,95) = 3000 : 226 = 11,26$$

Na wyprodukowanie jednego opakowania naturalnej witaminy C potrzeba ok. **11 kg pomarańczy**.

b) Ze 100 g owoców otrzymamy 2500 mg witaminy C, zatem 90 mg (dzienną dawkę) uzyskamy z: $90 \cdot 100 : 2500 = \mathbf{3,6 \text{ g owoców}}$.

ZADANIE 10.

Oszacuj, ilekrotnie bardziej wydajne są owoce aceroli od owoców pomarańczy (dane liczbowe z zadania 9).

ROZWIĄZANIE:

100 g owoców aceroli zawiera 2500 mg witaminy C, 250 g owoców pomarańczy zawiera 70 mg witaminy C, zatem: 100 g pomarańczy to $100 \cdot 70 : 250 = 28 \text{ mg}$ witaminy C.

$$2500 : 28 = 89,2857$$

Acerola jest **90 razy** bardziej wydajna niż pomarańcza.

ZADANIE 11.

Tabela przedstawia średni skład mleka różnych ssaków (g/100 ml).

Gatunek	Woda	Tłuszcz	Białko	Laktoza
słoń	68	22	3	7
człowiek	88	4	2	6
koń	89	2	3	6
owca	80	9	5	6
wielbłąd	86	5	4	5
płetwal błękitny	54	32	13	1
krowa	88	4	3	5
kangur	87	4	4	5
koza	87	5	4	4
morświn	39	49	11	1

pies	77	11	9	3
szczur	76	12	9	3
niedźwiedź polarny	79	9	9	3
foka szara	30	53	11	6
bóbr	69	20	9	2
królik	72	11	15	2
delfin	53	35	11	1

Na podstawie danych z tabeli:

- oszacuj, którego gatunku mleko ma największą gęstość (podając dwa argumenty),
- określ grupę gatunków zwierząt, których młode najszybciej przyrastają na wadze, wybór uzasadnij.

ROZWIĄZANIE:

- Najbardziej gęste jest mleko foki szarej, gdyż spośród prezentowanych ma największą procentową zawartość tłuszczu, a najmniejszą wody.
- Grupą zwierząt, których młode najszybciej przyrastają na wadze są ssaki morskie, gdyż ich mleko charakteryzuje się wysoką zawartością składników odżywczych – tłuszczów (zawsze powyżej 30%) i białek (zawsze powyżej 10%).

ZADANIE 12.



Populacja **bobra europejskiego** (*Castor fiber*) w Polsce w latach 1960–2010 wykazywała stale rosnącą tendencję, przedstawianą się w następujący sposób:

1960 r. – 125 osobników, **1965 r.** – dwa razy więcej niż w 1960 r., **1970 r.** – o 100% więcej niż w 1965 r., **1980 r.** – trzykrotna wartość poprzedniej danej, **1985 r.** – ponowny 100% wzrost, **1990 r.** – bobry powiększyły liczebność dwukrotnie + 1000 osobników,

dziesięć lat później – było ich znów 100% więcej + 4000 szt., **w kolejnych trzech latach** – wzrost populacji wynosił 1000 osobników rocznie, a w **2010 r.** – populacja była 20 razy większa niż w 1985 roku.

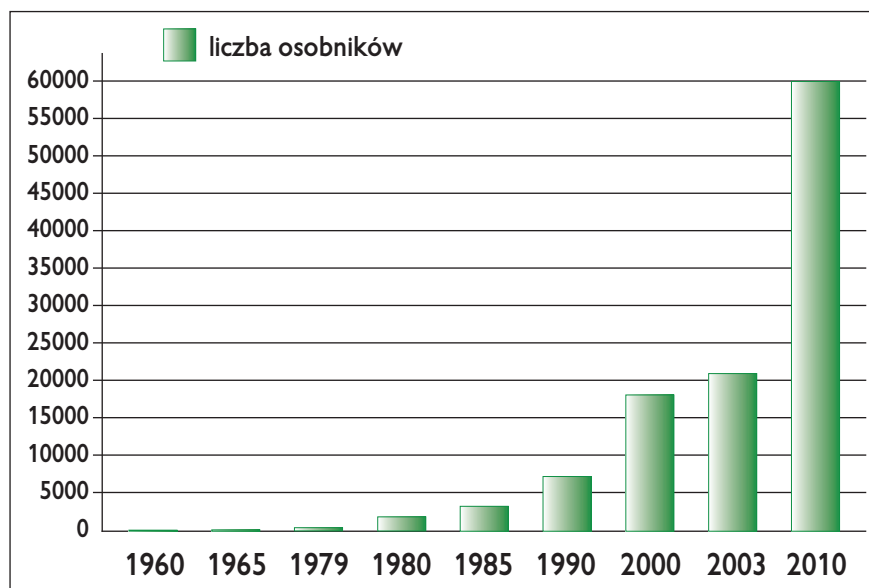
Przedstaw dane na wykresie i **oblicz**, ilokrotnie zwiększył się stan populacji bobra w Polsce w ciągu 50 lat.

ROZWIĄZANIE:

- 1960 r. – **125** osobników,
 1965 r. – dwa razy więcej niż w 1960 r., czyli **250** osobników,
 1970 r. – o 100% więcej niż w 1965 r., czyli **500** osobników,

1980 r. – trzykrotna wartość poprzedniej danej, czyli **1500** osobników,
 1985 r. – ponowny 100% wzrost, czyli **3000** osobników,
 1990 r. – bobry powiększyły liczebność dwukrotnie + 1000 osobników, czyli **7000** osobników,
 dziesięć lat później: 2000 r. – było ich znów 100% więcej + 4000 szt., czyli **18000** osobników,
 w kolejnych trzech latach – wzrost populacji wynosił 1000 osobników rocznie, czyli w 2003 r. było **21000** borów,
 2010 r. – populacja była 20 razy większa niż w 1985 r., czyli liczyła $3000 \times 20 =$ **60000** sztuk.

Stan populacji bobra w Polsce w ciągu 50 lat zwiększył się: $60000 : 125 =$ **480 razy**.



ZADANIE 13.

Liczba krwinek czerwonych zawartych w 1 μl krwi wynosi 2,5 mln.

Liczba cząsteczek hemoglobiny w jednym erytrocycie wynosi 250 mln.

Liczba cząsteczek tlenu przenoszonych przez jedną cząsteczkę hemoglobiny wynosi 4.

Oblicz, ile cząsteczek tlenu zwiążą erytrocyty zawarte w 1 μl krwi. Wynik zapisz w postaci wykładniczej. Nazwij otrzymaną liczbę.

ROZWIĄZANIE:

Liczba krwinek czerwonych zawartych w 1 μl wynosi 2,5 mln, czyli $2,5 \times 10^6$.

Liczba cząsteczek hemoglobiny w jednym erytrocycie wynosi 250 mln, czyli $250 \cdot 10^6 = 2,5 \cdot 10^8$. Zatem, ilość cząsteczek tlenu jaką zwiążą erytrocyty zawarte w 1 μl krwi wynosi:

$$2,5 \cdot 10^6 \cdot 2,5 \cdot 10^8 \cdot 4 = \mathbf{25 \cdot 10^{14}}.$$

Nazwa liczby	Wartość
milion	10^6
miliard	10^9
bilion	10^{12}
trylion	10^{18}
kwadrylion	10^{24}
kwintylion	10^{30}
sekstylion	10^{36}
septylion	10^{42}
oktylion	10^{48}
nonylion	10^{54}
decylion	10^{60}

Poszukiwana liczba to **2500 bilionów** lub **0,0025 tryliona**.

ZADANIE 14.

Zapisz w postaci wykładniczej i nazwij liczby określające ilość osobników w poszczególnych stadach zwierząt (podano największe notowane w historii), używając określeń liczb całkowitych i ułamkowych.

bizon	– 100 000
gołąb wędrowny	– 1 000 000
łoś (w ławicy)	– 10 000 000
mrówka (mrowisko)	– 100 000 000
szarańcza	– 25 000 000 000 000
pszczoły (ul)	– 50 000

ROZWIĄZANIE:

bizon – 100 000 – 10^5 , sto tysięcy, $0,1 \times 10^6$, jedna dziesiąta miliona;
gołąb wędrowny – 1 000 000 – 10^6 , jeden milion;
łoś (w ławicy) – 10 000 000 – 10^7 , dziesięć milionów, $0,01 \times 10^9$, jedna setna miliarda;
mrówka (mrowisko) – 100 000 000 – 10^8 , sto milionów, $0,1 \times 10^9$, jedna dziesiąta miliarda;
szarańcza – 25 000 000 000 000 – 25×10^{12} , dwadzieścia pięć bilionów;
pszczoły (ul) – 50 000 – 5×10^4 , pięćdziesiąt tysięcy, $0,05 \times 10^6$, pięć setnych miliona.

ZADANIE 15.

Dane z tabeli **przedstaw procentowo** przy pomocy wykresu kołowego. Oblicz, ile razy powierzchnia ekosystemów morskich jest większa od lądowych oraz czy wielokrotność powierzchni jest taka sama jak wielokrotność produkcji.

Ekosystemy	Powierzchnia [mln km ²]	Produkcja pierwotna brutto [EJ/rok]*
Morskie		
otwarte wody oceanu	324,0	1296
strefy przybrzeżne	34,0	272
strefy prądów głębinowych	0,4	10
rafy koralowe	2,0	160
Lądowe		
lodowce	13,0	–
pustynie i tundry	41,0	32
stepy, łąki, pastwiska	42,0	420
suche lasy	9,5	95
tajga	10,0	130
pola uprawiane ekstensywnie	10,0	130
pola uprawiane intensywnie	4,0	200
wilgotne lasy strefy umiarkowanej	5,0	175
wilgotne lasy tropikalne i subtropikalne	15,0	1200
Razem:	510,0	4120

*wyrażona jako wykorzystana energia słoneczna [EJ] – eksadżul = 10¹⁸ J (trylion dżuli)

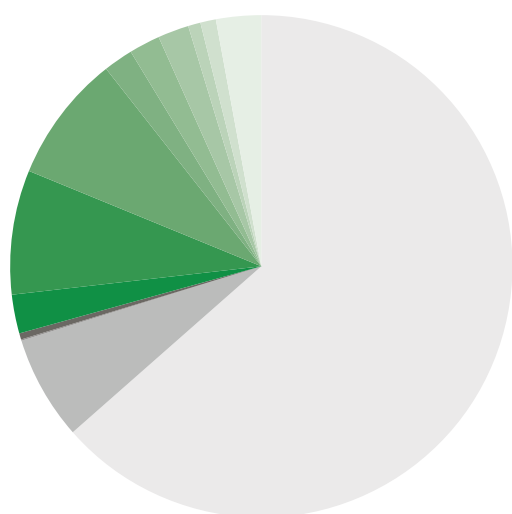
ROZWIĄZANIE:

Ekosystemy	Powierzchnia [mln km ²] (%)	Produkcja pierwotna brutto [EJ/rok]* (%)
Morskie		
otwarte wody oceanu	324,0 (63,5)	1296 (31,5)
strefy przybrzeżne	34,0 (6,7)	272 (6,6)
strefy prądów głębinowych	0,4 (0,08)	10 (0,2)
rafy koralowe	2,0 (0,4)	160 (3,9)
Razem:	360,4 (70,7)	1738 (42,2)
Lądowe		
lodowce	13,0 (2,5)	–
pustynie i tundry	41,0 (8,0)	32 (0,8)
stepy, łąki, pastwiska	42,0 (8,2)	420 (10,2)
suche lasy	9,5 (1,9)	95 (2,3)
tajga	10,0 (2,0)	130 (3,2)
pola uprawiane ekstensywnie	10,0 (2,0)	130 (3,2)
pola uprawiane intensywnie	4,0 (0,8)	200 (4,8)
wilgotne lasy strefy umiarkowanej	5,0 (1,0)	175 (4,2)
wilgotne lasy tropikalne i subtropikalne	15,0 (2,9)	1200 (29,1)
Razem:	510,0 (100,0)	4120 (100,0)

Powierzchnia ekosystemów morskich jest $70,7 : 29,3 = \mathbf{2,41}$ razy większa niż lądowych.

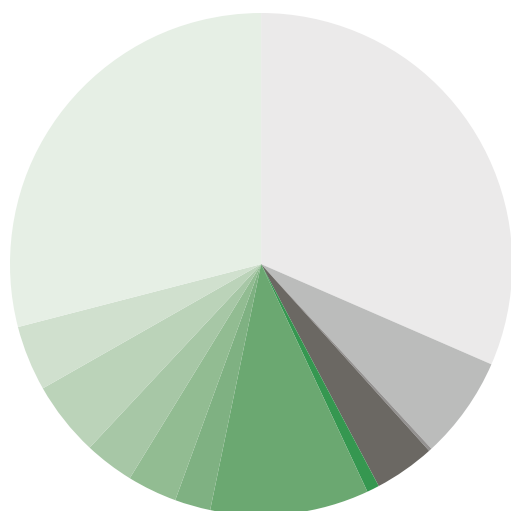
Produkcja ekosystemów lądowych przewyższa produkcję ekosystemów morskich $57,8 : 42,2 = \mathbf{1,36}$ raza.

Procentowy udział poszczególnych ekosystemów w powierzchni Ziemi:



- otwarte wody oceanu
- strefy przybrzeżne
- strefy prądów głębinowych
- rafy koralowe
- lodowce
- pustynie i tundry
- stepy, łąki, pastwiska
- suche lasy
- tajga
- pola uprawiane ekstensywnie
- pola uprawiane intensywnie
- wilgotne lasy strefy umiarkowanej
- wilgotne lasy tropikalne i subtropikalne

Procentowy udział poszczególnych ekosystemów w produkcji pierwotnej brutto:



- otwarte wody oceanu
- strefy przybrzeżne
- strefy prądów głębinowych
- rafy koralowe
- lodowce
- pustynie i tundry
- stepy, łąki, pastwiska
- suche lasy
- tajga
- pola uprawiane ekstensywnie
- pola uprawiane intensywnie
- wilgotne lasy strefy umiarkowanej
- wilgotne lasy tropikalne i subtropikalne

ZADANIE 16.

Marysia i Janek postanowili wyhodować szczypiorek. W tym celu musieli posadzić cebulę. Marysia użyła do tego celu donicy o średnicy 40 cm, a Janek dwóch doniczek o średnicy 20 cm każda. Naczynia miały wysokość 30 cm, były kształtu walca. Oblicz, ile ziemi użyło każde z nich, wiedząc, że zapełnili doniczki do $\frac{3}{4}$ wysokości. Które z nich użyło jej więcej?

ROZWIĄZANIE:

a) Marysia:

$$\text{Wzór na objętość ziemi: } V = \pi r^2 \cdot \frac{3}{4} h$$

$$\pi = 3,14$$

$$r = \frac{1}{2} d = \frac{1}{2} \cdot 40 \text{ cm} = 20 \text{ cm}$$

d – średnica

h – wysokość

$$V = 3,14 \cdot 20^2 \cdot 0,75 \cdot 30 = 28\,260 \text{ cm}^3$$

b) Janek:

$$\text{Wzór na objętość ziemi: } V = 2 \cdot \pi r^2 \cdot \frac{3}{4} h$$

$$\pi = 3,14$$

$$r = \frac{1}{2} d = \frac{1}{2} \cdot 20 \text{ cm} = 10 \text{ cm}$$

d – średnica

h – wysokość

$$V = 2 \cdot 3,14 \cdot 10^2 \cdot 0,75 \cdot 30 = 14\,130 \text{ cm}^3$$

Odp.: *Marysia użyła więcej ziemi.*

ZADANIE 17.

Gładyszek mrowiskowy to jeden z gatunków mrówek żyjących w Polsce. Jego przeciętna długość wynosi 3,2 mm. Oblicz, ile mrówek potrzebnych jest do opasania równika. Czy populacja 17,5 mld mrówek wystarczy do wykonania tego zadania? Długość równika wynosi 40 041,455 km.

ROZWIĄZANIE:

$$\text{Wzór: } x = \text{długość równika [m]} / \text{długość mrówki [m]}$$

$$\text{Długość równika} - 40\,041,455 \text{ km} = 40\,041\,455 \text{ m}$$

$$\text{Długość mrówki} - 3,2 \text{ mm} = 0,0032 \text{ m}$$

$$x = 40\,041\,455 : 0,0032 = 1\,251\,295\,487,5$$

Odp.: *Potrzebnych jest 1 251 295 488 mrówek. Podana populacja wystarczy do wykonania tego zadania.*

ZADANIE 18.

Pewien gatunek bambusa rośnie aż 7 cm na godzinę. W ciągu doby ma jednak 6-godzinną przerwę. Oblicz, jak długo zajmie bambusowi osiągnięcie wysokości 40 m.

ROZWIĄZANIE:

W ciągu doby bambus rośnie: $s = 7 \text{ cm} \cdot 18 = 126 \text{ cm} = 1,26 \text{ m}$

Wzór: $x = \text{wymagana wysokość/przyrost w ciągu doby}$

$$x = 40 \text{ m} : 1,26 \text{ m} = 31,75$$

Zatem...

31 dni i kilkanaście godzin

$$31 \cdot 1,26 \text{ m} = 39,06 \text{ m}$$

Zostaje 94 cm

$$94 \text{ cm} : 7 \text{ cm} = 13,47 \text{ w przybliżeniu } 13,5 \text{ [h]}$$

Odp.: *Bambus osiągnie tę wysokość w ciągu 31 dni 13 godzin i 30 minut.*

ZADANIE 19.

Diament to najtwardszy materiał występujący w przyrodzie. Jest również niezwykle odporny na działanie kwasów i zasad. Pewien niebotycznie bogaty szejk arabski postanowił dać swojej żonie niespotykany prezent – diamentowy posąg z wizerunkiem jej samej. Oblicz, ile minerału zużyto, tworząc pomnik, wiedząc, że jego objętość wynosiła $1,743 \text{ m}^3$, a gęstość diamentu to $3,52 \text{ g/cm}^3$. Ile zapłacił szejk za pomnik, jeżeli 1 g diamentu kosztuje 1247 \$? Ile to będzie w złotych? 1 \$ to 3,04 zł.

ROZWIĄZANIE:

$$V = 1,743 \text{ m}^3 = 1,743 \cdot 100 \text{ cm} \cdot 100 \text{ cm} \cdot 100 \text{ cm} = 1,743 \cdot 10^6 \text{ cm}^3$$

$$d = 3,52 \text{ g/cm}^3$$

$$1 \text{ g} = 1247 \text{ \$}$$

$$1 \text{ \$} = 3,04 \text{ zł}$$

$$\text{Wzór: } m = 1,743 \cdot 10^6 \cdot 3,52 = 6,1353 \cdot 10^6 \text{ g}$$

$$\text{Cena w \$} - 6,1353 \cdot 10^6 \cdot 1247 = 7650,72 \cdot 10^6 = 7,65 \cdot 10^9 \text{ \$} = 7,65 \text{ mld \$}$$

$$\text{Cena w zł} - 7,65 \text{ mld \$} \cdot 3,04 \text{ zł} = 23,265 \text{ mld zł}$$

Odp.: *Szejk zapłacił za monument 7,65 mld \$ (23,265 mld zł).*

ZADANIE 20.

Gepard jest najszybszym zwierzęciem lądowym. Potrafi osiągać prędkość nawet 120 km/h. Antylopa impala, która jest pożywieniem gepardów, potrafi biegać z prędkością

60 km/h. Oblicz, jaką odległość przebiegnie gepard, aż złapie antylopę, przy założeniu, że stała 1,5 km od niego i zaczyna uciekać w momencie startu geparda.

ROZWIĄZANIE:

V_g – prędkość geparda

V_a – prędkość antylopy

s_g – droga przebyta przez geparda ($s_g = s_a + 1,5$ km)

s_a – droga przebyta przez antylopę

Aby gepard mógł dogonić antylopę, musi zostać spełniony warunek: $t_g = t_a$, to znaczy, że czas ucieczki jest taki sam jak czas pogoni, zatem:

$$t_g = t_a$$

$$s_g/V_g = s_a/V_a$$

$$s_g \cdot V_a = s_a \cdot V_g$$

$$s_a + 1,5 \text{ km} = \frac{120 \text{ km/h} \cdot s_a}{60 \text{ km/h}}$$

$$s_a + 1,5 \text{ km} = 2 \cdot s_a$$

$$s_a = 1,5 \text{ km}$$

$$s_g = s_a + 1,5 \text{ km}$$

$$s_g = 1,5 \text{ km} + 1,5 \text{ km}$$

$$s_g = 3 \text{ km}$$

Odp.: *Gepard przebiegł 3 km, zanim dogonił antylopę.*

ZADANIE 21.

Maciek spieszy się do szkoły. Wiedząc, że odległość z domu od szkoły to 960 m, a Maciek wychodzi z domu o godzinie 7:52, oblicz, z jaką średnią szybkością powinien biec chłopiec, by dotrzeć do szkoły na lekcję o godzinie 8:00. Wyraż tę szybkość w m/s oraz w km/h.

ROZWIĄZANIE:

$$s = 960 \text{ m}$$

$$t = 8 \text{ min} = 480 \text{ s}$$

$$v = s/t$$

$$v = 960/480 = 2 \text{ m/s}$$

w km/h:

$$v = 2 \cdot 3600/1000 = 7,2 \text{ km/h}$$

Odp.: *Maciek musiał biec ze średnią prędkością wynoszącą 7,2 km/h.*

ZADANIE 22.

O której godzinie najpóźniej powinien wyjść z domu Maciek, by dotrzeć na lekcję o godzinie 8:00, gdyby miał zamiar pokonać tę trasę ze średnią szybkością 1 m/s?

ROZWIĄZANIE:

$$v = s/t \quad t = s/v$$

$$v = 1 \text{ m/s}$$

$$s = 960 \text{ m}$$

$$t = 960/1 = 960 \text{ s} = 16 \text{ min}$$

Odp.: *Maciek musi wyjść o 7.44.*

ZADANIE 23.

Które zwierzę zwycięży w wyścigu na 1000 m? Które przybiegnie jako drugie?

$$\text{Gepard} - V_{\text{sr}} = 3 \text{ m/s}$$

$$\text{Żółw} - V_{\text{sr}} = 1,8 \text{ km/h}$$

$$\text{Pies} - V_{\text{sr}} = 200 \text{ cm/s}$$

ROZWIĄZANIE:

$$v_g = 3 \text{ m/s} = 3 \cdot 3600/1000 = 10,8 \text{ km/h}$$

$$v_z = 1,8 \text{ km/h}$$

$$v_p = 200 \text{ cm/s} = 200 \cdot 3600/100\ 000 = 7,2 \text{ km/h}$$

Odp.: *Najszybciej przybiegł gepard, drugi na mecie był pies.*

ZADANIE 24.

Oblicz, w jakim czasie Ziemia wykonuje obrót o 15°.

ROZWIĄZANIE:

$$1^\circ = 4 \text{ min}$$

$$15^\circ = 15 \cdot 4 = 60 \text{ min}$$

Odp.: *Ziemia obraca się o 15 stopni w ciągu 60 minut.*

ZADANIE 25.

Oblicz, ile minut zajmuje Ziemi okrążenie Słońca.

ROZWIĄZANIE:

$$1 \text{ obrót} - 365 \text{ dni}$$

$$365 \text{ dni} - 365 \cdot 24 \text{ h}$$

$$1 \text{ h} - 60 \text{ min}$$

$$1 \text{ obieg} = 365 \cdot 24 \cdot 60 = 525\ 600 \text{ minut}$$

Odp.: *Ziemia obiega Słońce w czasie 525 600 minut.*

ZADANIE 26.

Wyjaśnij, gdzie i dlaczego zachodzi zjawisko tzw. nocy polarnej.

ZADANIE 27.

Ile czasu zajmie kajakarzowi przepłynięcie w dół rzeki 5 km, jeśli płynie z prędkością 4 m/s, a szybkość nurtu rzeki wynosi średnio 2 m/s?

ROZWIĄZANIE:

$$s = 5 \text{ km} = 5000 \text{ m}$$

$$v_k = v_1 + v_2$$

$$v_1 = 4 \text{ m/s}$$

$$v_2 = 2 \text{ m/s}$$

$$v_k = 4 \text{ m/s} + 2 \text{ m/s} = 6 \text{ m/s}$$

$$v = s/t \quad t = s/v \quad t = 5000/6 = 833,3 \text{ s} = 833 \text{ s} = \text{ok. } 14 \text{ min}$$

Odp.: *Kajakarz przepłynie ten odcinek w czasie około 14 minut.*

