

7

Puls
życia

Jolanta Holeczek
Barbara Januszewska-Hasiec

Zeszyt ćwiczeń

DO BIOLOGII
DLA KLASY SIÓDMEJ SZKOŁY PODSTAWOWEJ

*nowa
era*

Twoje mocne strony

Droga Nowa Ero,

Nigdy bym nie publikowała publicznie książek wydawnictw, które działają na uczciwych zasadach.

Wasza firma jednak promuje masowy dodruk, całkowicie niepotrzebnych książek, które mogłyby zastąpione wersjami elektronicznymi!

Co prawda e-booki są dostępne na waszej stronie, jednak:

- W przeciwieństwie do fizycznej książki, licencja na e-book kończy się po roku. Oznacza to, że jeżeli moja córka chciałaby powtórzyć sobie całą wiedzę do matury, musiałabym jej kupić wszystkie wasze książki od nowa.
- Waszych e-booków nie da się pobrać! Wymagają one dostęp do internetu, co uniemożliwia ich użycie na naszej wsi, gdzie zasięg jest ograniczony.
- Wasze e-booki sprzedawane są **po tej samej (albo wyższej) cenie** co regulame książki. Cena e-booka powinna być niższa, gdyż e-booki wymagają elektronicznego czytnika (tabletu)!

Czas rozpocząć nową erę (o ironio), w której papier nie jest beczelnie marnowany dla pieniędzy. Przedstawiam e-book, który spełnia wszystkie oczekiwania uczniów.

Dbajmy o środowisko, zróbmy to dla młodych pokoleń.

SPIS TREŚCI



Korzystaj z dodatkowych materiałów ukrytych pod kodami QR zamieszczonymi w publikacji.

I Organizm człowieka.

Skóra – powłoka organizmu

1. Organizm człowieka jako funkcjonalna całość 4
2. Budowa i funkcje skóry 7
3. Higiena i choroby skóry 9
- Sprawdź, czy potrafisz 12

II Aparat ruchu

1. Aparat ruchu. Budowa szkieletu 14
2. Budowa kości 16
3. Budowa i rola szkieletu osiowego 18
4. Szkielet kończyn 20
5. Budowa i rola mięśni 22
6. Higiena i choroby aparatu ruchu 24
- Sprawdź, czy potrafisz 26

III Układ pokarmowy

1. Pokarm – budulec i źródło energii 29
2. Witaminy, sole mineralne, woda 32
3. Budowa i rola układu pokarmowego 35
4. Higiena i choroby układu pokarmowego 38
- Sprawdź, czy potrafisz 41

IV Układ krążenia

1. Budowa i funkcje krwi 44
2. Krążenie krwi 46
3. Budowa i działanie serca 48
4. Higiena i choroby układu krwionośnego 51
5. Układ limfatyczny 53
6. Budowa i funkcjonowanie układu odpornościowego 54
7. Zaburzenia funkcjonowania układu odpornościowego 57
- Sprawdź, czy potrafisz 59

V Układ oddechowy

1. Budowa i rola układu oddechowego 62
2. Mechanizm oddychania 64
3. Higiena i choroby układu oddechowego 67
- Sprawdź, czy potrafisz 69

VI Układ wydalniczy

1. Budowa i działanie układu wydalniczego 71
2. Higiena i choroby układu wydalniczego 74
- Sprawdź, czy potrafisz 77

VII Regulacja nerwowo-hormonalna

1. Budowa i funkcjonowanie układu hormonalnego 79
2. Zaburzenia funkcjonowania układu hormonalnego 81
3. Budowa i rola układu nerwowego 83
4. Ośrodkowy układ nerwowy 85
5. Obwodowy układ nerwowy. Odruchy 87
6. Higiena i choroby układu nerwowego 89
- Sprawdź, czy potrafisz 91

VIII Narządy zmysłów

1. Budowa i działanie narządu wzroku 94
2. Ucho – narząd słuchu i równowagi 96
3. Higiena oka i ucha 98
4. Zmysły powonienia, smaku i dotyku 100
- Sprawdź, czy potrafisz 102

IX Rozmnażanie i rozwój człowieka

1. Męski układ rozrodczy 104
2. Żeński układ rozrodczy 106
3. Funkcjonowanie żeńskiego układu rozrodczego 108
4. Rozwój człowieka – od poczęcia do narodzin 111
5. Rozwój człowieka – od narodzin do starości 114
6. Higiena i choroby układu rozrodczego 116
- Sprawdź, czy potrafisz 119

X Równowaga wewnętrzna organizmu

1. Mechanizmy regulacyjne organizmu 121
2. Choroba – zaburzenie homeostazy 123
- Sprawdź, czy potrafisz 126

I. Organizm człowieka.

Skóra – powłoka organizmu

1 Organizm człowieka jako funkcjonalna całość

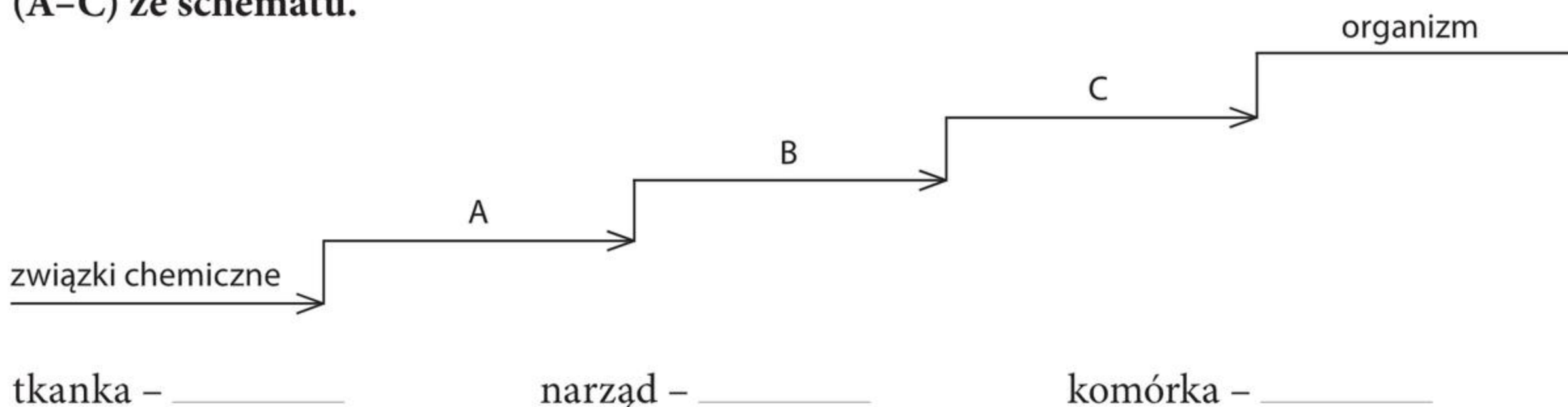


Rozwiąż
dodatkowe
zadania
docwiczenia.pl
Kod: B7ALD1

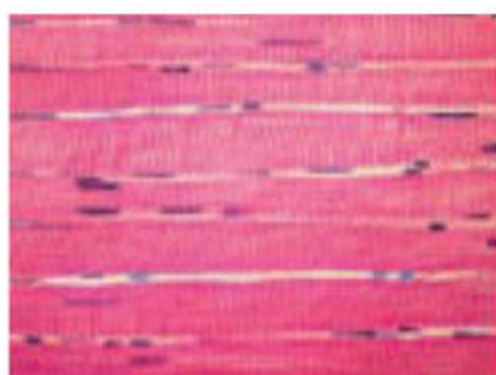
Cele lekcji: Dowiesz się, jakie są poziomy organizacji ciała człowieka. Poznasz budowę i funkcje tkanek zwierzęcych. Wykażesz, że budowa tkanek ma związek z pełnionymi przez nie funkcjami. Poznasz funkcje układów narządów człowieka i ich znaczenie w utrzymywaniu homeostazy.

Na dobry początek

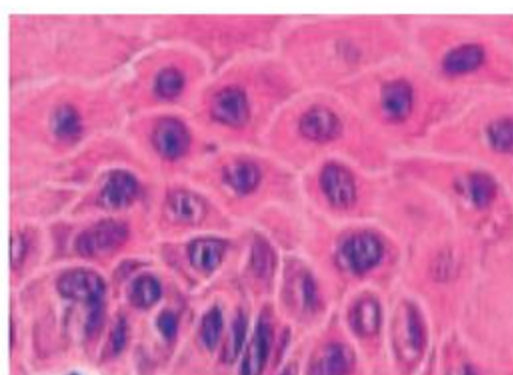
- 1 Przyporządkuj podanym poziomom organizacji ciała człowieka odpowiednie litery (A–C) ze schematu.



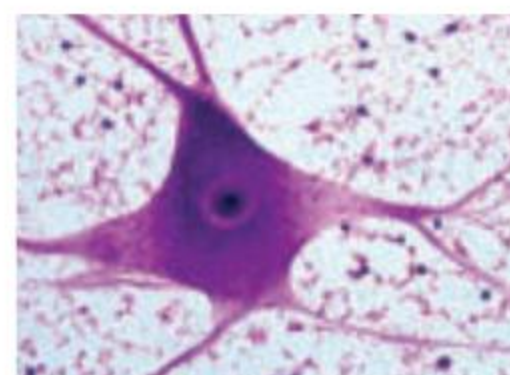
- 2 Poniższe ilustracje przedstawiają cztery główne rodzaje tkanek zwierzęcych.



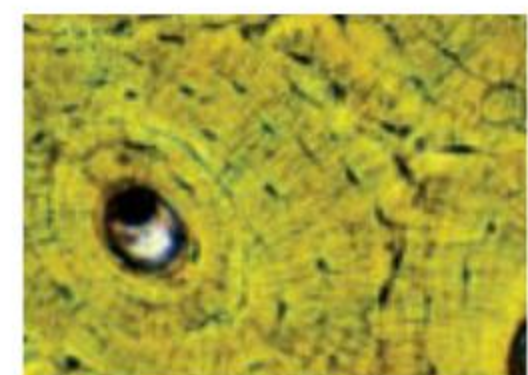
A.



B.



C.



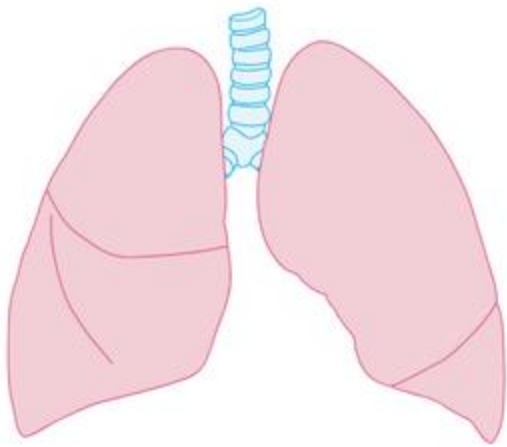
D.

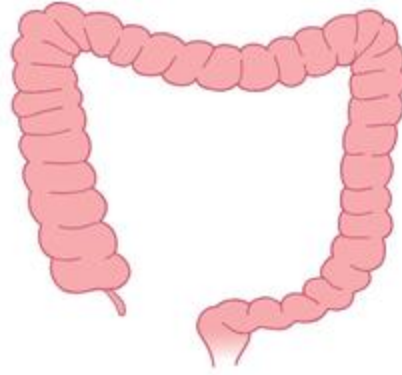
Uzupełnij tabelę. Przyporządkuj do podanych rodzajów tkanek (1–4) odpowiednie ilustracje (A–D), a następnie podaj przykłady funkcji każdej tkanki.

Lp.	Rodzaj tkanki	Oznaczenie ilustracji	Funkcje
1.	Tkanka nabłonkowa		
2.	Tkanka mięśniowa		
3.	Tkanka nerwowa		
4.	Tkanka łączna		

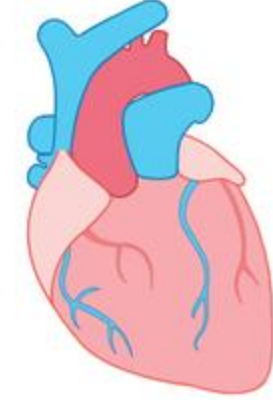
- 3** Narządy człowieka, współdziałając ze sobą, tworzą układy narządów przystosowane do pełnienia ściśle określonych funkcji.

a) Podaj nazwy układów narządów, do których należą narządy przedstawione na poniższych rysunkach.









b) Do każdego opisu funkcji wpisz nazwę właściwego układu narządów.

A. Usuwa z organizmu szkodliwe i zbędne substancje oraz reguluje ilość wody i soli mineralnych w organizmie.

B. Transportuje gazy oddechowe, substancje odżywcze oraz związki regulujące pracę organizmu.

C. Umożliwia pobieranie i trawienie pokarmu oraz wchłanianie substancji odżywczych.

D. Odpowiada za wykształcenie cech płciowych i umożliwia rozmnażanie się.

E. Odbiera bodźce i wywołuje odpowiednie reakcje organizmu, dzięki czemu koordynuje jego pracę.

- 4** Oceń prawdziwość stwierdzeń dotyczących homeostazy. Zaznacz P, jeśli stwierdzenie jest prawdziwe, lub F, jeśli jest fałszywe.

1.	Dzięki współpracy układów narządów organizm zachowuje homeostazę.	P	F
2.	Nadrzędną rolę w utrzymywaniu równowagi wewnętrznej organizmu odgrywają układ pokarmowy i układ oddechowy.	P	F
3.	Jednym z parametrów środowiska wewnętrznego organizmu jest ciśnienie krwi.	P	F
4.	Gorączka zaburza homeostazę organizmu.	P	F

E

Łatwo to sprawdzić

Obserwacja mikroskopowa różnych rodzajów tkanek zwierzęcych

Instrukcja: Przygotuj trwałe preparaty mikroskopowe nabłonka wielowarstwowego, mięśnia poprzecznie prążkowanego szkieletowego (przekrój podłużny), krwi i tkanki nerwowej oraz mikroskop. Przeprowadź obserwację mikroskopową wszystkich preparatów. Rozpocznij od najmniejszego powiększenia, a skończ na największym możliwym powiększeniu.

5 Na podstawie obserwacji i własnej wiedzy uzupełnij tabelę.

Lp.	Rodzaj tkanki	Cecha charakterystyczna
1.		duża ilość substancji międzykomórkowej
2.		komórki z wypustkami o różnej długości oraz z rozgałęzieniami
3.		liczne warstwy komórek
4.		włókienka kurczliwe ułożone w charakterystyczne prążki

6 Wyjaśnij, w jaki sposób cechy charakterystyczne podane w tabeli z zadania 5. umożliwiają tkankom pełnienie ich funkcji.

1. _____
2. _____
3. _____
4. _____

 Zapamiętaj!

- Podstawową jednostką budulcową i czynnościową organizmu człowieka jest komórka.
- Komórki tworzą tkanki, czyli zespoły komórek wyspecjalizowane w pełnieniu określonych funkcji.
- Wyróżniamy cztery podstawowe rodzaje tkanek zwierzęcych: tkankę nabłonkową, tkankę łączną, tkankę mięśniową i tkankę nerwową.
- Tkanka nabłonkowa jest zbudowana z komórek, które ściśle do siebie przylegają. Pełni ona m.in. funkcję ochronną i wydzielniczą.
- Tkanka łączna jest zbudowana z komórek luźno rozrzuconych w substancji międzykomórkowej.
- Tkanka mięśniowa jest zbudowana z komórek lub włókien mięśniowych. Kurczą się one i rozkurczają, co umożliwia wykonywanie ruchów.
- Tkanka nerwowa odpowiada za odbieranie, analizowanie i przekazywanie sygnałów ze środowiska zewnętrznego i narządów wewnętrznych oraz za kontrolę funkcji życiowych.
- Tkanki tworzą narządy, które pełnią określone funkcje i budują układy narządów.

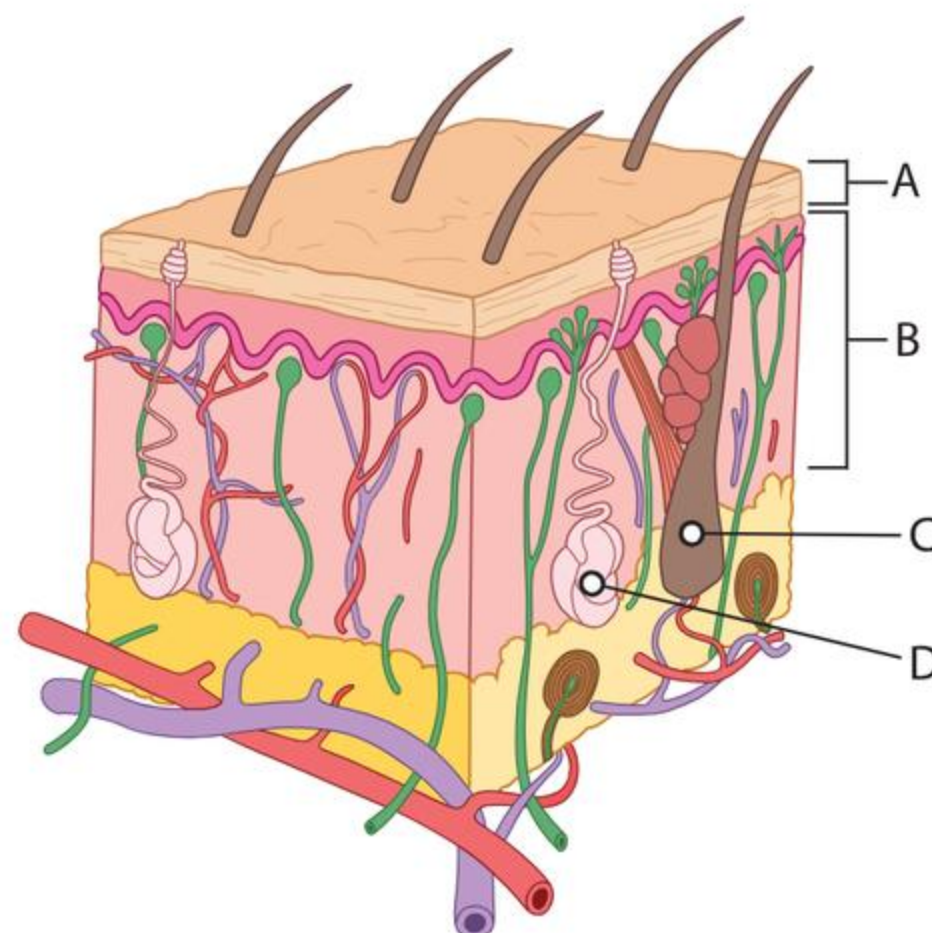
2 Budowa i funkcje skóry

Cele lekcji: Dowiesz się, jaka jest rola skóry. Nauczysz się rozpoznawać elementy skóry. Określisz przystosowania skóry do pełnionych funkcji. Poznasz rolę wytworów naskórka.

Na dobry początek

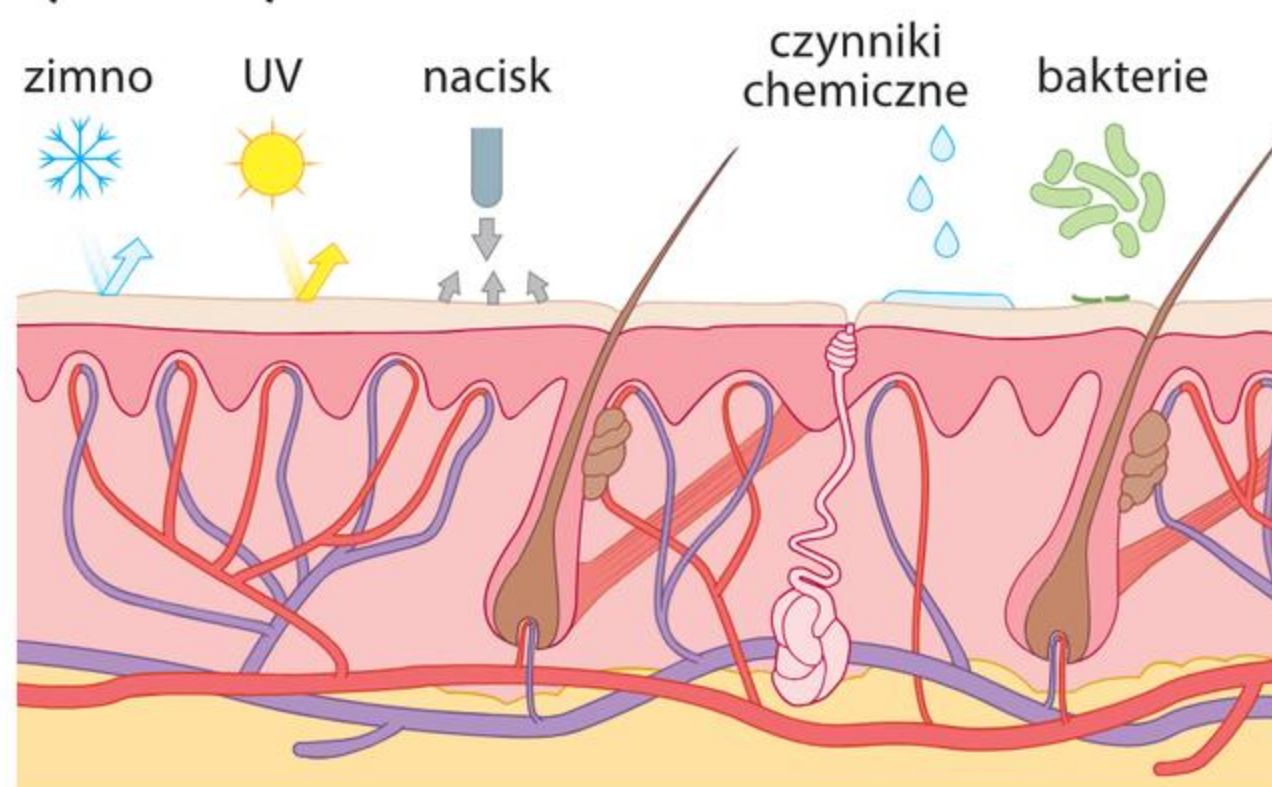
- 1** Rysunek przedstawia budowę skóry człowieka. Podaj nazwy elementów skóry oznaczonych na rysunku literami A–D.

A – _____
 B – _____
 C – _____
 D – _____



- 2** Przeczytaj zamieszczone poniżej informacje dotyczące powłoki ciała człowieka. Na ich podstawie podaj przystosowania powłoki ciała do ochrony przed dwoma czynnikami wybranymi spośród czynników przedstawionych na rysunku.

I. Naskórek składa się ze ściśle przylegających do siebie komórek, ułożonych w wiele warstw. W komórkach naskórka występuje keratyna – białko nierozpuszczalne w wodzie, odporne na wpływy chemiczne. W dolnej warstwie naskórka znajdują się komórki barwnikowe wytwarzające melaniny – barwniki nadające skórze kolor.



II. Skóra właściwa jest zbudowana z mocnej tkanki łącznej. W skład skóry właściwej wchodzi włókna kolagenowe, które nadają jej wytrzymałość, giętkość i elastyczność. W skórze właściwej znajdują się liczne włosowate naczynia krwionośne.

III. Warstwa podskórna znajduje się pod skórą i jest zbudowana głównie z komórek tłuszczowych.

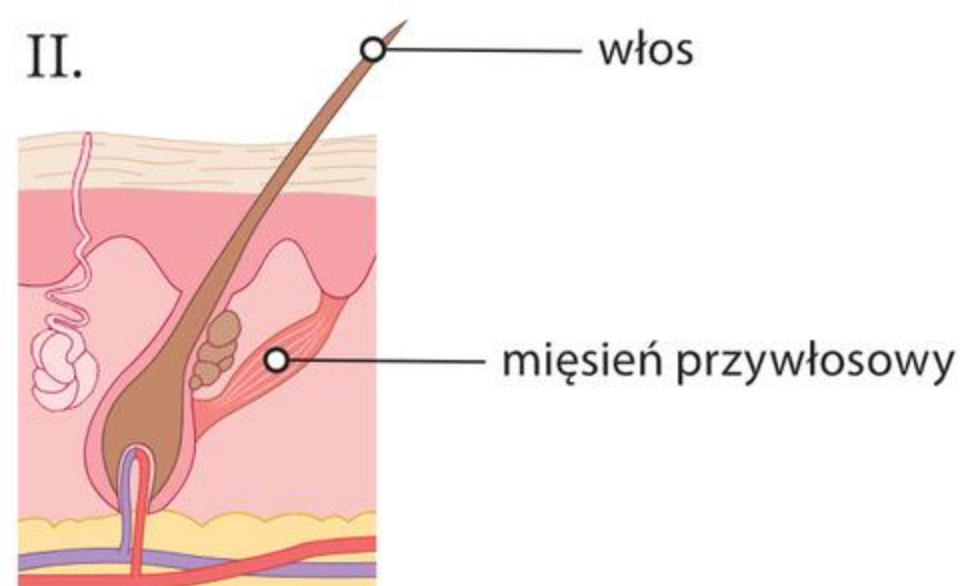
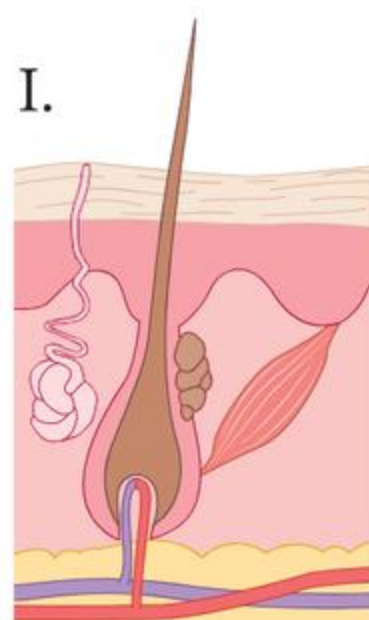
1. _____

2. _____

Dla dociekliwych

- 3** Naskórek człowieka i innych ssaków wytwarza włosy. Ustawienie włosa względem powierzchni ciała zależy od napięcia mięśnia znajdującego się w skórze. Jego skurcz powoduje postawienie włosa (nastroszenie), co w efekcie zwiększa grubość warstwy izolującej. U człowieka reakcja ta jest nazywana gęsią skórą.

a) Na którym rysunku przedstawiono nastroszony włos? Zakreśl odpowiedni numer – I lub II.



b) Zaznacz dwa poprawne zakończenia zdania.

U człowieka reakcja zwana gęsią skórą nie pełni istotnej funkcji, natomiast u większości ssaków stroszenie włosów służy

- | | |
|---|-----------------------------------|
| A. obniżeniu temperatury ciała. | D. upodobnieniu się do otoczenia. |
| B. pozornemu zwiększeniu rozmiarów ciała. | E. zatrzymaniu ciepła. |
| C. usunięciu nadmiaru potu. | |

- 4** „W skład potu wchodzi przede wszystkim woda. Stanowi ona około 99% jego zawartości. Do pozostałych elementów potu zalicza się mocznik, kwas mlekowy, węglowodany, tłuszcze oraz związki mineralne [...]. Należy jednak pamiętać, że skład potu zależy od bardzo wielu czynników, wśród których możemy wyróżnić między innymi: spożywane pokarmy, panujące warunki klimatyczne, przebyte i aktualne schorzenia, a także gospodarkę hormonalną organizmu”.

Źródło: D. Jefremienko, *Co w pocie siedzi?*, http://www.trener.pl/artukul1061_Co_w_pocie_siedzi.html?

Podaj nazwy opisanych poniżej składników potu.

Paruje, przez co zabiera nadmiar ciepła z powierzchni ciała. _____

Składnik ten jest również składnikiem moczu. _____

Zapamiętaj!

- Skóra składa się z naskórka i skóry właściwej zbudowanej z tkanki łącznej. Naskórek to wielowarstwowy nabłonek, którego zewnętrzne warstwy stale się złuszcza. Wytworami naskórka są: włosy, paznokcie, gruczoły potowe, łojowe i sutkowe.
- Pod skórą leży warstwa podskórna. Jest ona zbudowana głównie z tkanki tłuszczowej. Warstwa ta chroni organizm przed urazami oraz zimnem.
- Funkcje skóry to m.in.: ochrona organizmu, termoregulacja, odbieranie bodźców z otoczenia.

3 Higiena i choroby skóry

Cele lekcji: Dowiesz się, jak dbać o zdrowie skóry. Nauczysz się rozpoznawać niepokojące zmiany na skórze. Poznasz choroby i dolegliwości skóry. Dowiesz się, jak udzielić pomocy poparzonym osobom.

Na dobry początek

1 Ze względu na przyczynę choroby skóry możemy podzielić na:

- bakteryjne (np. liszajec zakaźny),
- grzybicze (np. grzybica stóp),
- pasożytnicze (np. świerzb),
- wirusowe (np. opryszczka),
- nowotwory (np. czerniak).

Oceń prawdziwość stwierdzeń dotyczących chorób skóry. Zaznacz P, jeśli stwierdzenie jest prawdziwe, lub F, jeśli jest fałszywe.

1.	Bakteryjną i wirusową chorobą skóry można się zarazić od innej osoby.	P	F
2.	Opryszczka jest chorobą bakteryjną.	P	F
3.	Grzybicą można się zarazić na basenie lub korzystając z publicznego prysznica.	P	F
4.	Ciemne zmiany na skórze, zwiększające swoją powierzchnię, wymagają konsultacji z lekarzem.	P	F

2 Trądzik pospolity to choroba skóry, która w około 80% jest dziedziczna. Najczęściej występuje w okresie dojrzewania. Wówczas, pod wpływem zmian hormonalnych, dochodzi do nadmiernego wydzielania łoju przez gruczoły łojowe. Objawem trądziku są grudki potocznie nazywane pryszczami. Powstają one wtedy, gdy warstwy zrogowaciałego naskórka zatkają przewody wyprowadzające gruczołów łojowych. W tym miejscu gromadzi się nadmiar produkowanego łoju i zaczynają się nadmiernie rozwijać niektóre bakterie żyjące na powierzchni skóry. Powodują one proces zapalny, w którego wyniku pryszcze się powiększają.

a) Na podstawie tekstu zaznacz poprawne stwierdzenie dotyczące trądziku – A lub B – oraz jego uzasadnienie – 1. lub 2.

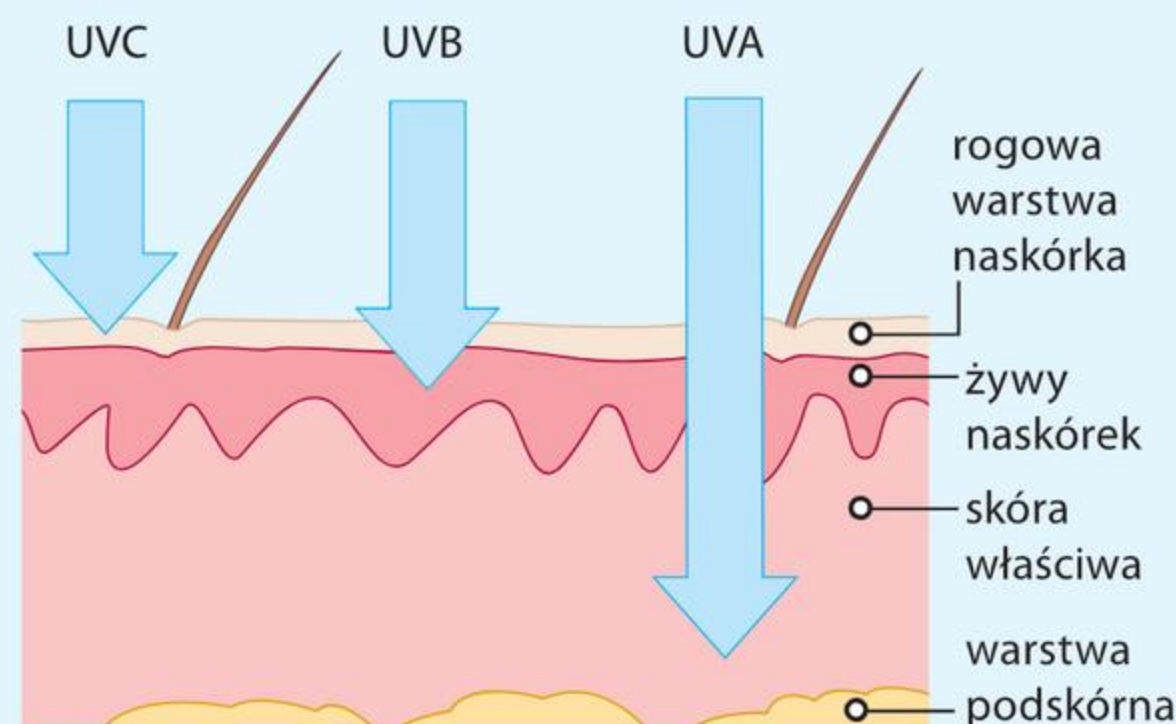
A.	Trądzik i łojułok nasilają się w okresie dojrzewania,	ponieważ	1.	zrogowaciały naskórek zamyka ujście gruczołów łojowych.
B.	Trądzik jest przyczyną łojułoku,		2.	układ hormonalny nadmiernie pobudza wtedy czynności gruczołów łojowych.

b) Określ, czy poniższe zdanie jest poprawne. Odpowiedź uzasadnij.

Jeżeli rodzice w młodości chorowali na trądzik, to istnieje duże prawdopodobieństwo, że ich dziecko będzie miało ten sam problem.

Promieniowanie UV – pożyteczne czy szkodliwe?

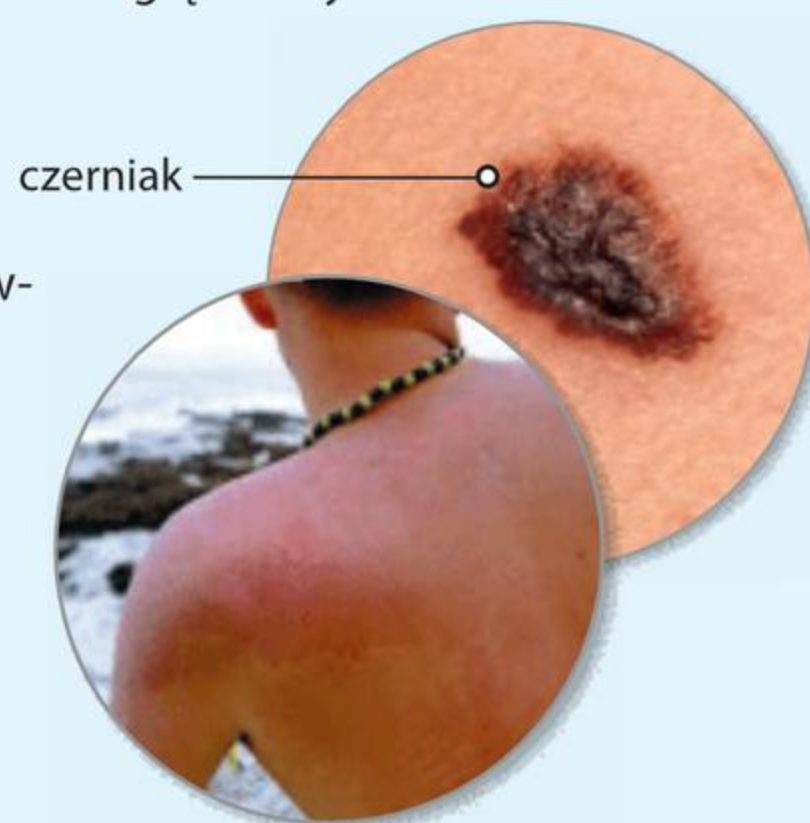
Promieniowanie ultrafioletowe (UV) to fale elektromagnetyczne niewidzialne dla człowieka. Jego mała dawka ma pozytywny wpływ na nasz organizm i działa odprężająco. Pod wpływem promieniowania UV zachodzi również synteza witaminy D₃, która chroni przed krzywicą i osteoporozą. Ponadto są wydzielane melaniny (barwniki), powodujące przejściową zmianę zabarwienia skóry (opaleniznę). Melaniny chronią głębsze warstwy skóry przed uszkodzeniem wynikającym ze zbyt dużej dawki promieniowania UVB.



Zdolność wnikania różnych rodzajów promieniowania UV w głąb skóry.

Negatywne skutki opalania

Długotrwała ekspozycja na promieniowanie UV może wywołać negatywne skutki, między innymi prowadzić do powstania czerniaka (nowotwór złośliwy skóry). Dlatego, aby chronić skórę przed niekorzystnym działaniem promieniowania UVB, należy stosować preparaty zawierające w swoim składzie substancje zwane filtrami. To, jak duży powinien być filtr, zależy między innymi od wrażliwości skóry na promieniowanie, czyli od tzw. fototypu.



Fototyp skóry a ochrona przed poparzeniem słonecznym

Fototyp	I	II	III	IV	V	VI
Cechy						
Kolor włosów	rudy, bardzo jasny blond	blond	ciemny blond, jasno-brązowy	brązowy	ciemno-brązowy	czarny
Karnacja	bardzo jasna	jasna	jasny brąz	średni brąz	ciemna	bardzo ciemna
Ochrona naturalna	bardzo słaba	bardzo słaba	umiarkowana	umiarkowana	dość wysoka	wysoka
Skłonność do oparzeń	bardzo duża	duża	dość duża	mała	bardzo mała	bardzo mała
Zalecany filtr –SPF*	50+	30–50	15–25	8–12	8–12	<8

* SPF (*sun protective factor*) – wskaźnik oznaczający stopień ochrony przed promieniowaniem UVB.

Rozwiąż zadania na podstawie informacji

- 3** Oceń prawdziwość poniższych stwierdzeń. Zaznacz P, jeśli stwierdzenie jest prawdziwe, lub F, jeśli jest fałszywe.

1.	Umiarkowane korzystanie z kąpiei słonecznych wpływa korzystnie na funkcjonowanie układu szkieletowego.	P	F
2.	Dobre kremy do opalania powinny zawierać przede wszystkim wysoki filtr przeciwko promieniowaniu UVC.	P	F
3.	Osoby o fototypach I i II są bardziej narażone na zachorowanie na czerniaka od osób o fototypach IV i V.	P	F

- 4** Agnieszka ma niebieskie oczy, włosy w kolorze blond i jasną karnację.
Określ fototyp Agnieszki oraz jak wysoki filtr (SPF) musi mieć krem, którego powinna używać w czasie kąpiei słonecznych.

Fototyp Agnieszki: _____ SPF kremu: _____

- 5** Poniżej podano różne sposoby postępowania w przypadku oparzeń.
- I. Niewielkie oparzenie polewaj obficie chłodną, bieżącą wodą przez około 10–15 minut, do ustąpienia bólu.
 - II. Przebij powstały pęcherz igłą.
 - III. Posmaruj oparzenie tłustą maścią.
 - IV. Duże oparzenie przykryj czystym opatrunkiem i wezwij lekarza.
 - V. Nie masuj i nie dotykaj miejsca oparzenia.

W których zdaniach opisano właściwe sposoby postępowania w przypadku oparzeń? Wybierz odpowiedź spośród podanych.

A. I, II, III, IV. B. I, II, IV. C. Tylko III. D. I, IV, V.

- 6** Niektórzy ludzie cierpią na egzemę, czyli alergię skórną, której objawem jest wyprysk kontaktowy. Jej przyczyną może być na przykład kontakt z niegroźnymi dla innych składnikami szamponu czy farby drukarskiej, które ich układ odpornościowy rozpoznaje jako alergeny.

Określ, które z podanych przykładów postępowania w przypadku egzemy należą do profilaktyki, a które – do leczenia tej choroby.

- A. Miejscowe stosowanie maści o działaniu przeciwzapalnym.
- B. Unikanie substancji uczulającej lub drażniącej.
- C. Przyjmowanie doustnych leków antyalergiczných.

profilaktyka – _____ leczenie – _____

 Zapamiętaj!

- Najgroźniejszą chorobą skóry jest czerniak – nowotwór złośliwy skóry. Niepokojącą zmianę poznajemy po ciemnej barwie oraz tendencji do zmiany kształtu i powiększania się. W takiej sytuacji należy skonsultować się z lekarzem.
- Chorobom skóry można zapobiegać przede wszystkim przez właściwą higienę, unikanie uszkodzeń skóry oraz nadmiernej ekspozycji na promieniowanie UV.

Sprawdź, czy potrafisz

Zadanie 1.

Przyporządkuj wymienionym rodzajom tkanek (A–C) odpowiednie opisy wybrane spośród podanych (1–4).

A. Tkanka łączna. B. Tkanka mięśniowa. C. Tkanka nabłonkowa.

1. Jest najbardziej zróżnicowaną pod względem budowy i funkcji tkanką zwierzęcą.
2. Odbiera informacje ze wszystkich narządów wewnętrznych oraz ze środowiska zewnętrznego.
3. Jest zbudowana z jednej, kilku lub kilkunastu warstw komórek, które ściśle do siebie przylegają.
4. Umożliwia m.in. krążenie krwi w naczyniach i przesuwanie pokarmu w jelitach.

A – _____ B – _____ C – _____

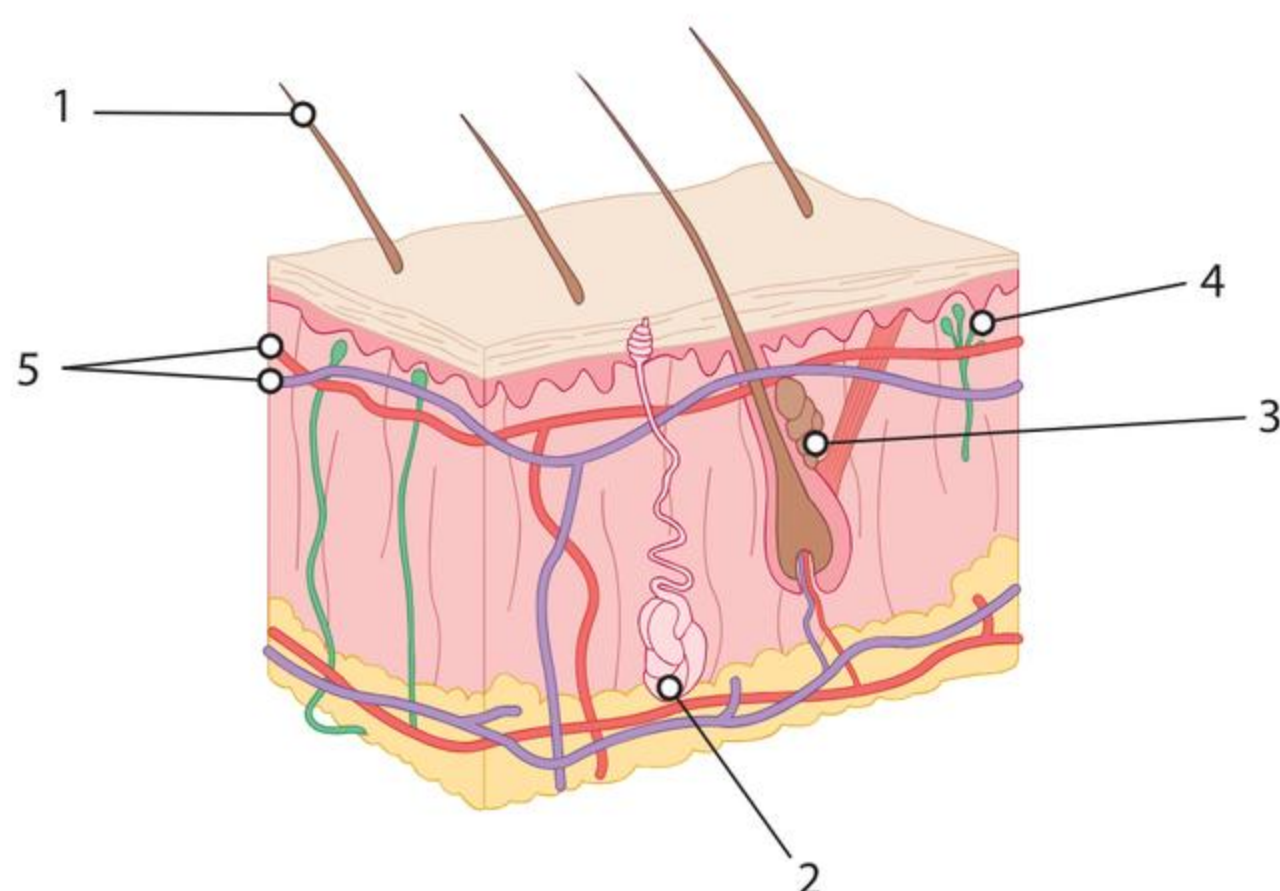
Zadanie 2.

Oceń prawdziwość poniższych stwierdzeń dotyczących powłoki ciała. Zaznacz P, jeśli stwierdzenie jest prawdziwe, lub F, jeśli jest fałszywe.

1.	Warstwa podskórna składa się głównie z tkanki tłuszczowej, która chroni organizm przed zimnem i urazami.	P	F
2.	Skóra bierze udział w syntezie wielu witamin z grupy B.	P	F
3.	Włosy oraz gruczoły łojowe, potowe i sutkowe to wytwory naskórka.	P	F
4.	Gruczoły potowe biorą udział w wydalaniu z organizmu zbędnych substancji.	P	F

Zadanie 3.

Rysunek przedstawia budowę skóry człowieka.



Wskazówka

Najpierw rozpoznaj wskazane na rysunku elementy, a następnie przypomnij sobie funkcje każdego z nich.

W którym z zestawów poprawnie dopasowano elementy skóry do ich funkcji? Wybierz odpowiedź spośród podanych.

- A. 2 – termoregulacja, 3 – wydzielanie łoju. C. 1 – termoregulacja, 5 – odbieranie bodźców.
 B. 2 – wydzielanie potu, 4 – termoregulacja. D. 4 – wydzielanie potu, 5 – termoregulacja.

Zadanie 4.

Jeden z uczniów klasy 7 postanowił sprawdzić pewną hipotezę związaną z receptorami, które znajdują się w skórze. W tym celu włożył dłoń do naczynia z ciepłą wodą i odczekał kilkanaście sekund, aż poczuł, że woda w naczyniu zrobiła się chłodna. Następnie do tego samego naczynia z wodą włożył drugą dłoń, aby sprawdzić, czy woda rzeczywiście ostygła. Okazało się, że woda nadal była ciepła.

a) Podaj nazwę opisanego zjawiska związanego z działaniem receptorów występujących w skórze.

b) Wyjaśnij, na czym polega to zjawisko.

Zadanie 5.

Wybierz zestaw, w którym poprawnie przyporządkowano choroby do odpowiednich kategorii.

Zestaw	Choroby pasożytnicze	Choroby nowotworowe	Choroby wirusowe
A.	czerniak	opryszczka	wszawica
B.	świerzb	czerniak	opryszczka
C.	grzybica	trądzik	czerniak
D.	wszawica	świerzb	opryszczka

Zadanie 6.

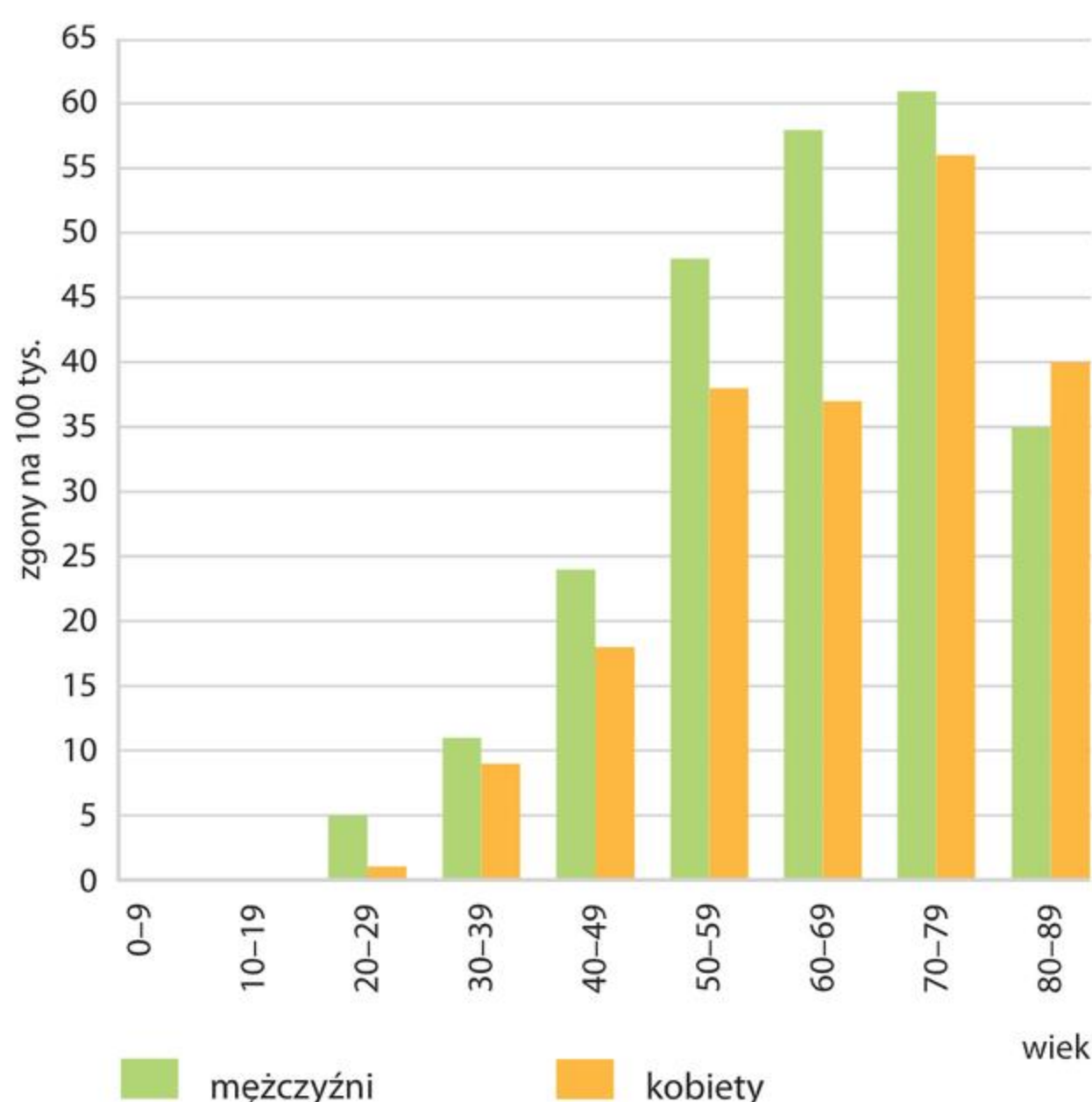
Wykres przedstawia liczbę zgonów na czerniaka skóry u ludzi w różnym wieku i różnej płci.

Zaznacz poprawny wniosek.

- A. Ryzyko śmierci z powodu czerniaka skóry nie zależy od wieku.
- B. Śmiertelność z powodu czerniaka jest najwyższa u kobiet w wieku 60–69 lat.
- C. Śmiertelność z powodu czerniaka jest najwyższa u mężczyzn w wieku 70–79 lat.
- D. Płeć nie wpływa na ryzyko zachorowania na czerniaka skóry.

Wskazówka

Spróbuj wyciągnąć samodzielnie wnioski z wykresu, a następnie porównaj je z proponowanymi odpowiedziami.



II. Aparat ruchu

1 Aparat ruchu. Budowa szkieletu

Cele lekcji: Dowiesz się, jakie funkcje pełnią kości budujące szkielet człowieka. Poznasz części aparatu ruchu. Nauczysz się rozpoznawać części szkieletu człowieka oraz poznasz kształty kości.

Na dobry początek

- 1 Aparat ruchu składa się z części biernej i czynnej. Współpracują one ze sobą, co umożliwia człowiekowi poruszanie się, utrzymywanie prawidłowej postawy ciała oraz wykonywanie skomplikowanych czynności, takich jak taniec, gra w siatkówkę czy jazda na nartach.

Określ, której części aparatu ruchu (biernej czy czynnej) dotyczą poniższe informacje. Zaznacz w każdym wierszu tabeli odpowiednie litery (A–E).

- A. Jest zbudowana z mięśni.
- B. Jest zbudowana z kości.
- C. Nadaje organizmowi kształt i wielkość.
- D. Przesuwa kości względem siebie.
- E. Chroni narządy (np. mózg) przed urazami.

Część bierna	A	B	C	D	E
Część czynna	A	B	C	D	E

- 2 Rysunek przedstawia szkielet człowieka.

- a) Wpisz nazwy części szkieletu, które oznaczono na rysunku kolorami: niebieskim i żółtym.

Kolor niebieski – szkielet _____

Kolor żółty – szkielet _____

- b) Uzupełnij tabelę. Wpisz nazwy głównych części szkieletu i elementów wchodzących w ich skład.

Układ szkieletowy człowieka	
szkielet _____	szkielet _____



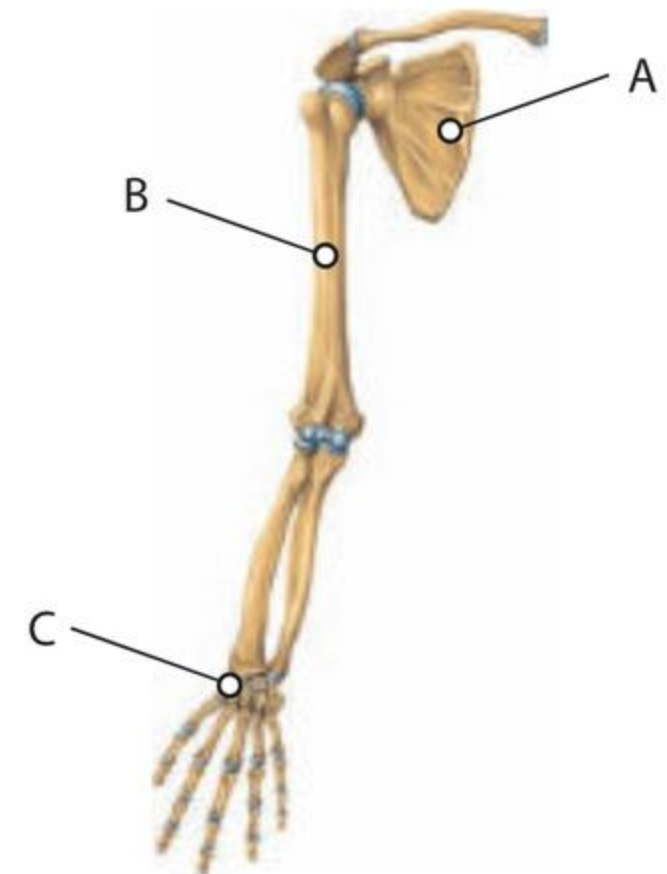
3 Kości szkieletu różnią się kształtem oraz wielkością.

a) Podaj nazwy grup kości, do których pod względem kształtu należą kości wskazane na rysunku literami A–C.

A – _____

B – _____

C – _____



b) Oceń prawdziwość stwierdzeń dotyczących kształtów kości. Zaznacz P, jeśli stwierdzenie jest prawdziwe, lub F, jeśli jest fałszywe.

1.	Kości płaskie pełnią przede wszystkim funkcje ochronne.	P	F
2.	Kości długie wchodzi w skład kończyn.	P	F
3.	Kości krótkie to na przykład kręgi.	P	F
4.	Kości różnokształtne mają znacznie większą długość niż szerokość i grubość.	P	F

c) Wyjaśnij, z czego wynikają różnice w kształcie kości.

4 Przyporządkuj podanym elementom szkieletu (A–C) odpowiednie funkcje wybrane spośród 1–4.

A. Czaszka.

B. Obręcz miedniczna.

C. Klatka piersiowa.

1. Chroni płuca i serce przed urazami.
2. Łączy kończyny dolne z kręgosłupem.
3. Ochrona mózg.
4. Ochrona rdzeń kręgowy.

A – _____ B – _____ C – _____

Zapamiętaj!

- Aparat ruchu składa się z części czynnej (mięśni szkieletowych) oraz części biernej (kości).
- Najważniejsze funkcje szkieletu to: podtrzymywanie ciężaru ciała, nadawanie ciała kształtu, ochrona niektórych narządów oraz wytwarzanie elementów morfotycznych krwi.
- W skład szkieletu wchodzi:
 - szkielet osiowy (czaszka, kręgosłup, klatka piersiowa),
 - szkielet kończyn (kończyna górna wraz z obręczą barkową, kończyna dolna wraz z obręczą miedniczną).

2 Budowa kości

Cele lekcji: Dowiesz się, z jakich składników jest zbudowana kość. Poznasz strukturę kości. Określisz, jakie znaczenie mają składniki chemiczne kości.

Na dobry początek

1 Uzupełnij tabelę dotyczącą tkanki kostnej.

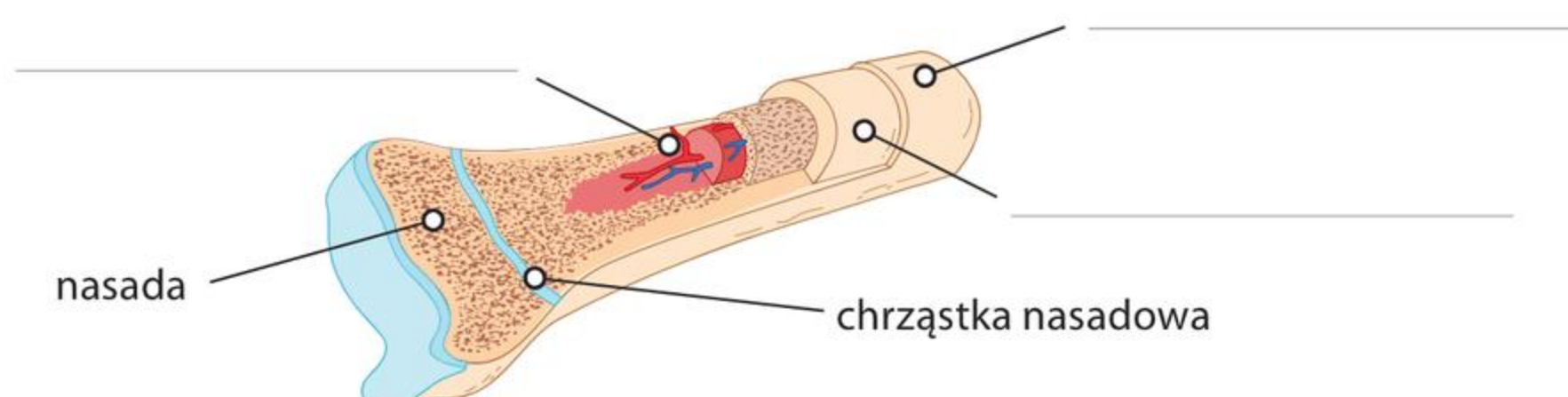
Składniki tkanki kostnej		Funkcje
		Wytwarzają substancję międzykomórkową.
Substancja międzykomórkowa	związki mineralne	Nadają kości sztywność i twardość.
	związki organiczne	

2 Płód ma szkielet chrzęstny, który podczas rozwoju jest stopniowo zastępowany przez szkielet kostny. Proces ten nosi nazwę kostnienia. W kościach długich dziecka między trzonem a nasadą występuje tzw. chrząstka nasadowa. Jest to miejsce wzrostu kości na długość. W trakcie wzrastania w kości pojawiają się kolejne punkty kostnienia, co wiąże się z zanikaniem chrząstki nasadowej. Po jej zaniku pozostaje ślad w postaci podwójnej blaszki kostnej. W przypadku większości kości proces kostnienia kończy się około 25. roku życia człowieka. Badanie kości pozwala odkryć płeć, wiek i wzrost danej osoby.

a) Na podstawie tekstu podaj cechę pozwalającą na ustalenie wieku osoby, od której pochodzi dana kość.

b) Podaj przykłady dziedzin, w których może być pomocne badanie kości.

3 Rysunek przedstawia budowę kości długiej.



a) Podpisz na rysunku trzon, okostną i jamę szpikową.

b) Na podstawie informacji podanej w zadaniu 2. określ, czy rysunek przedstawia kość osoby dorosłej. Uzasadnij odpowiedź.

4 Kości szkieletu składają się z tkanki kostnej zbitiej oraz tkanki kostnej gąbczastej. Poniżej przedstawiono niektóre cechy tych tkanek.

1. Jest zbudowana z koncentrycznie ułożonych blaszek kostnych.
2. Jest zbudowana z beleczek kostnych.
3. Występuje między innymi w trzonach kości długich i stanowi zewnętrzną warstwę kości płaskich.
4. Występuje między innymi w nasadach kości długich i trzonach kręgów.
5. Dzięki swej strukturze jest bardzo twarda i wytrzymała.
6. Dzięki swej strukturze jest lekka i stosunkowo sprężysta.

Przyporządkuj cechy (1–6) do właściwego typu tkanki.

Tkanka kostna zbita	Tkanka kostna gąbczasta

Dla dociekliwych

5 W kościach znajdują się dwa rodzaje szpiku kostnego: szpik żółty, składający się głównie z tkanki tłuszczowej, oraz szpik czerwony.

Na podstawie różnych źródeł informacji napisz, który rodzaj szpiku kostnego przeszczepia się w przypadku białaczki, i wyjaśnij dlaczego.

Zapamiętaj!

- Tkanka kostna jest tkanką łączną, która składa się z komórek kostnych oraz substancji międzykomórkowej.
- Substancja międzykomórkowa jest zbudowana ze związków mineralnych, które nadają kości twardość, oraz ze związków organicznych (głównie białek), które nadają jej elastyczność.
- Typowa kość długa składa się z trzonu oraz nasad. Jest okryta okostną – błoną, która

odpowiada między innymi za regenerację kości. Wnętrze kości wypełnia żółty lub czerwony szpik kostny.

- Tkanka kostna dzieli się na zbitą oraz gąbczastą. Tkanka kostna zbita jest bardzo twarda i występuje na przykład w trzonach kości długich. Tkanka kostna gąbczasta jest bardziej elastyczna od tkanki zbitiej. Występuje ona na przykład w nasadach kości długich.

3 Budowa i rola szkieletu osiowego



Rozwiąż
dodatkowe
zadania
docwiczenia.pl
Kod: B7K54X

Cele lekcji: Dowiesz się, z jakich elementów składa się szkielet osiowy oraz jak jest zbudowana czaszka człowieka. Poznasz budowę kręgosłupa i klatki piersiowej. Dowiesz się, jakie funkcje pełni szkielet osiowy. Sprawdzisz, czy wzrost człowieka zmienia się w ciągu doby.

Na dobry początek

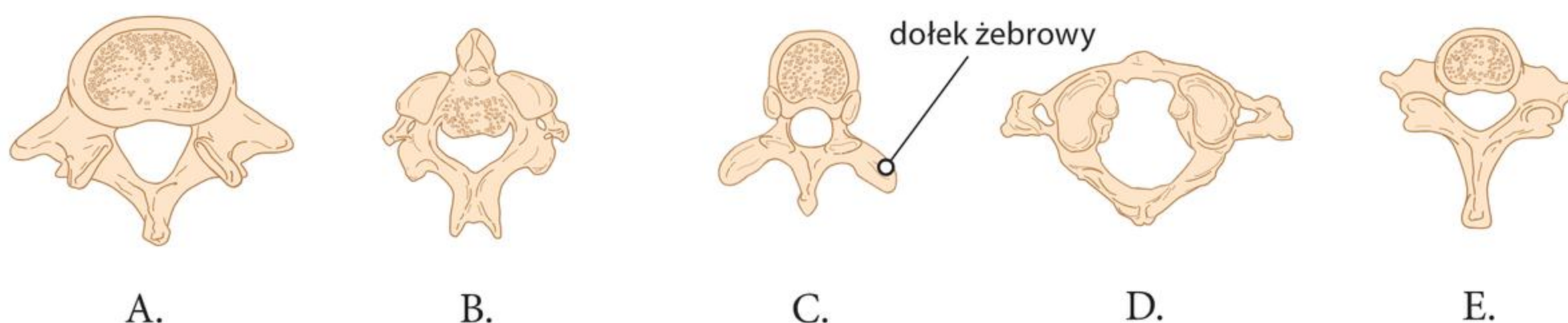
- 1 Określ, które kości należą do mózgowcaszki, a które – do trzewiowcaszki. Wpisz ich nazwy w odpowiednich komórkach tabeli.

kość czołowa, kość ciemieniowa, kość nosowa, kość skroniowa, szczeka, żuchwa,
kość potyliczna, kość klinowa

Mózgowcaszka	Trzewiowcaszka

- 2 Kręgi są zbudowane z trzonu oraz łuku. Ponadto występują w nich wyrostki, które umożliwiają połączenia stawowe. Między trzonem a łukiem znajduje się otwór kręgowy. Kręgi łączą się ze sobą w taki sposób, że otwory kręgowe tworzą kanał kręgowy. W kanale tym znajduje się rdzeń kręgowy.

Dwa pierwsze kręgi odcinka szyjnego mają odmienną budowę od pozostałych kręgów. Pierwszy krąg szyjny – szczytowy – nie ma trzonu, a drugi krąg szyjny – obrotowy – ma trzon, który tworzy tzw. ząb kręgu obrotowego. Budowa tych kręgów umożliwia obrotowe ruchy głowy.



- a) Na których rysunkach (A–E) znajdują się krąg szczytowy i krąg obrotowy? Wpisz obok nazw kręgów odpowiednie litery.

krąg szczytowy – _____ krąg obrotowy – _____

- b) Wskaż strzałkami i podpisz na rysunku oznaczonym literą A elementy wymienione w ramce.

trzon • łuk • otwór kręgowy

c) W kręgach piersiowych są widoczne tzw. dołki żebrowe. Wyjaśnij ich rolę.

3 Dopisz do każdej z wymienionych części szkieletu osiowego przykłady narządów, które ta część chroni.

A. Mózgoczaszka – _____

B. Twarzoczaszka – _____

C. Kręgosłup – _____

D. Klatka piersiowa – _____



Łatwo to sprawdzić

Obserwacja dobowych zmian wzrostu człowieka

Instrukcja: Zmierz rano wzrost wybranej osoby. Pamiętaj o dokładności pomiaru: poproś, aby wybrana osoba stanęła boso w pozycji wyprostowanej. Zanotuj wynik. Ponownie zmierz wzrost tej osoby wieczorem, przed odpoczynkiem. Wynik również zanotuj. Pomiar powtarzaj przez dwa następne dni.

4 Zapisz w tabeli wyniki obserwacji.

Dzień pomiaru	Wynik pomiaru porannego	Wynik pomiaru wieczornego	Różnica w pomiarach
1.			
2.			
3.			

5 Jak zmienia się wzrost człowieka w ciągu doby? Zaznacz odpowiedź A albo B i jej uzasadnienie 1. albo 2.

A.	Wieczorem człowiek jest nieco niższy,	ponieważ	1.	kręgi zwiększają swą wielkość w ciągu dnia pod wpływem obciążenia.
B.	Wieczorem człowiek jest nieco wyższy,		2.	chrzęstne krążki międzykręgowe spłaszczają się w ciągu dnia pod wpływem ciężaru ciała.

Zapamiętaj!

- Szkielet osiowy człowieka składa się z czaszki, kręgosłupa i klatki piersiowej.
- W czaszce wyróżniamy mózgoczaszkę oraz trzewioczaszkę. Mózgoczaszka chroni mózg, a trzewioczaszka chroni m.in. jamę ustną, jamę nosową i oczy.
- Kręgosłup składa się z 33–34 kręgów. Dzieli się na 5 odcinków: szyjny, piersiowy, lędźwiowy, krzyżowy i ogonowy.
- Klatka piersiowa składa się z kręgów piersiowych kręgosłupa, 12 par żeber oraz mostka. Chroni serce i płuca.

4 Szkielet kończyn

Cele lekcji: Dowiesz się, z jakich kości są zbudowane kończyny górne i dolne. Określisz, w jaki sposób kończyny łączą się z kręgosłupem. Poznasz budowę stawu. Nauczysz się rozpoznawać rodzaje połączeń kości.

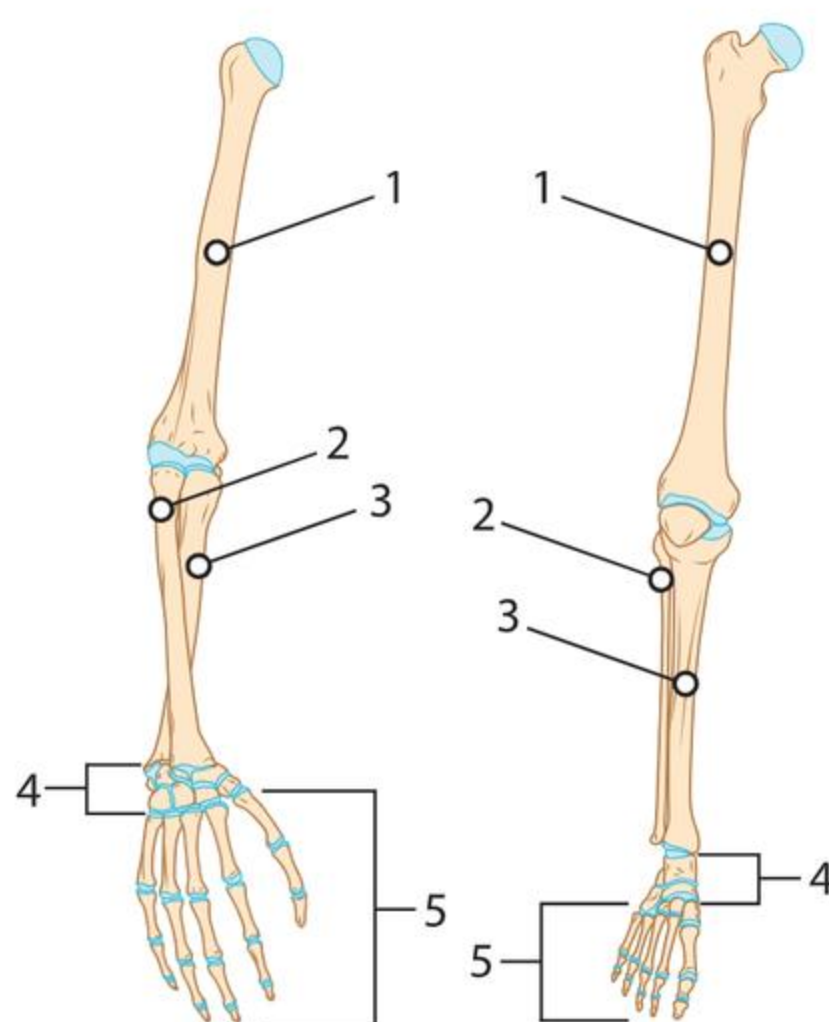
Na dobry początek

1 Na rysunku przedstawiono plany budowy kończyn człowieka.

Wpisz w odpowiednich miejscach nazwy kości tworzących kończynę górną oraz kończynę dolną.

Kończyna górna:

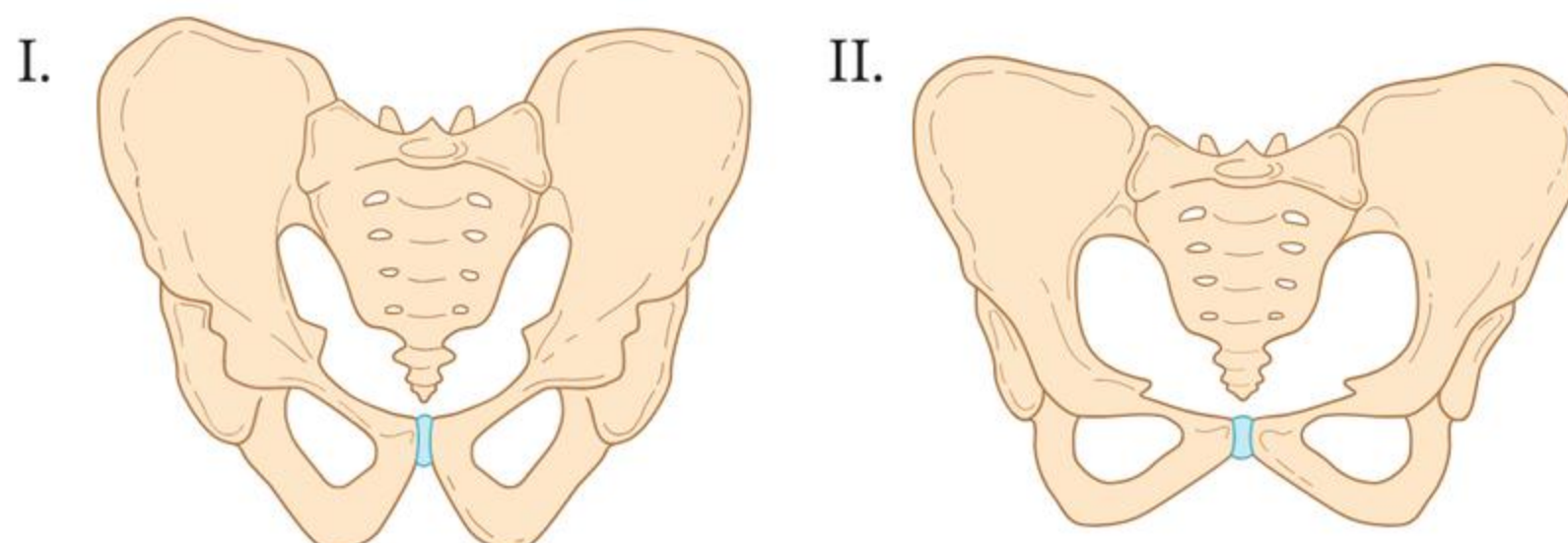
1. _____
2. _____
3. _____
4. _____
5. _____



Kończyna dolna:

1. _____
2. _____
3. _____
4. _____
5. _____

2 Obręcz miedniczna (miednica) to zespół kości łączących kończyny dolne ze szkieletem osiowym. Miednica kobiety jest szeroka i niska. Ma delikatne spojenie łonowe i owalny kształt kanału. Miednica mężczyzny jest węższa i wyższa niż miednica kobiety, a spojenie łonowe – masywniejsze. Ma trójkątny kształt kanału.



a) Określ, który z rysunków przedstawia miednicę kobiety, a który – miednicę mężczyzny.

Rysunek I przedstawia miednicę _____.

Rysunek II przedstawia miednicę _____.

b) Wyjaśnij, dlaczego miednica kobiety różni się kształtem od miednicy mężczyzny.

- 3** Połączenia między kośćmi różnią się stopniem ruchomości tworzących je kości. Wyróżniamy dwa rodzaje połączeń kości: połączenia ścisłe i stawy.

Poniżej wymieniono nazwy połączeń kości (1–4). Zaznacz zestaw, w którym połączenia są uporządkowane według wzrastającej ruchomości kości.

1. Staw zawiasowy.
2. Szew.
3. Staw kulisty.
4. Chrząstkozrost.

A. 1, 2, 3 i 4.

B. 2, 4, 1 i 3.

C. 4, 3, 1 i 2.

D. 2, 1, 4 i 3.

E

Łatwo to sprawdzić

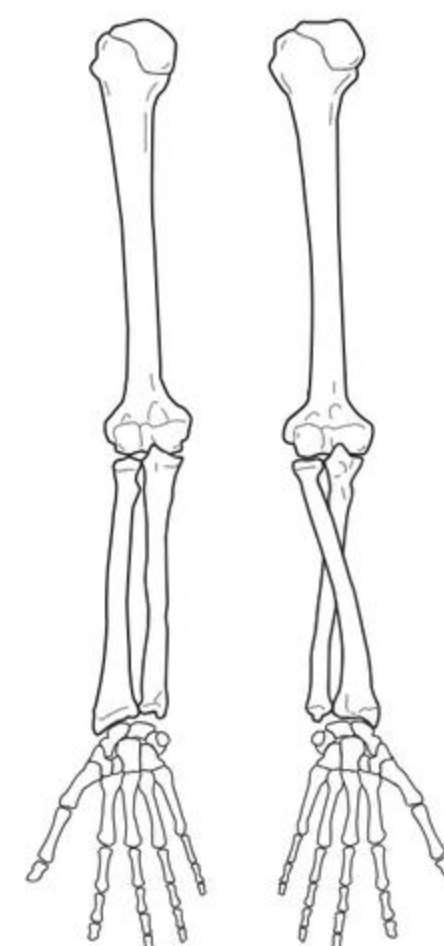
Obserwacja ruchów rotacyjnych w stawie łokciowym

Instrukcja: Stań w pozycji wyprostowanej. Opuść prawą rękę wzdłuż ciała i zwróć ją kciukiem na zewnątrz. Wnętrze dłoni powinno być skierowane do przodu. W tej pozycji za pomocą drugiej ręki wyczuwaj położenie kości przedramienia. W tym celu ściśnij przedramię prawej ręki poniżej łokcia, mniej więcej w połowie przedramienia. Nie zwalnij uścisku i obróć rękę w stawie łokciowym tak, aby kciuk był skierowany do wewnątrz, a wierzch dłoni do przodu. Wyczuwaj zmianę położenia kości.

- 4** Uzupełnij zdania. Zaznacz poprawne odpowiedzi spośród podanych.

Kiedy wnętrze dłoni jest zwrócone do przodu, A / B. Kiedy grzbiet dłoni jest zwrócony do przodu, A / B.

- A. kości przedramienia się krzyżują
- B. kości przedramienia są ustawione równolegle



Ułożenie kości przedramienia w różnych położeniach.

Zapamiętaj!

- Kończyna górna składa się z: kości ramiennej, kości przedramienia (łokciowej i promieniowej) oraz kości nadgarstka, śródręcza i palców.
- Kończyna dolna składa się z: kości udowej, kości podudzia (piszczelowej i strzałkowej) oraz kości stępu, śródstopia i palców.
- Kończyny są połączone z kręgosłupem za pomocą obręczy. Obręcz barkowa łączy z kręgosłupem kończyny górne, a obręcz miedniczna – kończyny dolne.
- Stawy to ruchome połączenia kości. Składają się z powierzchni stawowych i torebki stawowej, która otacza jamę stawową. W jamie stawowej występuje maź zmniejszająca tarcie kości o siebie w czasie ruchu.
- Nieruchome połączenia kości to szwy. Częściową ruchomość kości względem siebie zapewniają połączenia za pomocą chrząstki – chrząstkozrosty.

Budowa i rola mięśni

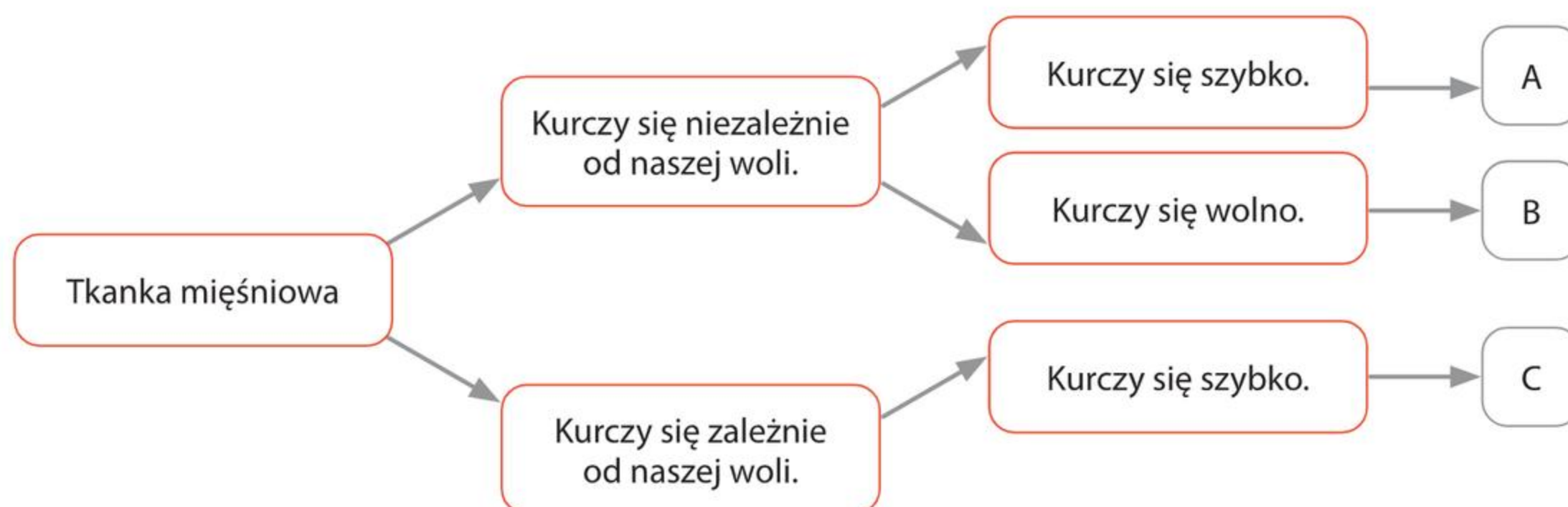


Rozwiąż
dodatkowe
zadania
docwiczenia.pl
Kod: B7PWDA

Cele lekcji: Przypomnisz sobie, jakie są rodzaje i funkcje tkanki mięśniowej. Dowiesz się, jak pracują mięśnie. Poznasz budowę mięśnia szkieletowego.

Na dobry początek

1 Przyporządkuj litery A–C ze schematu do odpowiednich tkanek mięśniowych (1–3).



1. Tkanka mięśniowa poprzecznie prążkowana szkieletowa – _____
2. Tkanka mięśniowa poprzecznie prążkowana serca – _____
3. Tkanka mięśniowa gładka – _____

- 2** Ze względu na rodzaj ruchu, w którego wykonywaniu biorą udział mięśnie, wyróżniamy:
- prostowniki – mięśnie, które uczestniczą w ruchu prostowania kończyny w danym stawie (np. mięsień czworogłowy uda, mięsień trójgłowy ramienia),
 - zginacze – mięśnie, które uczestniczą w ruchu zginania kończyny w danym stawie (np. mięsień dwugłowy ramienia, mięsień dwugłowy uda).

a) Oceń prawdziwość poniższych stwierdzeń dotyczących mięśni. Zaznacz P, jeśli stwierdzenie jest prawdziwe, lub F, jeśli jest fałszywe.

1.	Prostowniki rozluźniają się w czasie prostowania kończyny.	P	F
2.	Mięsień czworogłowy uda jest antagonistą mięśnia dwugłowego ramienia.	P	F
3.	W czasie skurczu mięśnia dwugłowego ramienia kończyna górna zgina się w stawie łokciowym.	P	F

Dla dociekliwych

b) Wyjaśnij na przykładach, na czym polega antagonistyczna praca mięśni.

- 3 Oceń prawdziwość stwierdzeń dotyczących budowy mięśnia szkieletowego. Zaznacz P, jeśli stwierdzenie jest prawdziwe, lub F, jeśli jest fałszywe.**

1.	Ściągną to elastyczne pasma tkanki mięśniowej gładkiej.	P	F
2.	Mięśnie szkieletowe mają zawsze dwa brzośce.	P	F
3.	Włókna mięśni szkieletowych mają cylindryczny kształt i wiele jąder komórkowych.	P	F

- 4 Wyjaśnij, w jakich sytuacjach w mięśniach powstaje kwas mlekowy.**

E Łatwo to sprawdzić

Obserwacja pracy mięśni mimicznych

Instrukcja: Przygotuj lustro lub poproś o udział w obserwacji drugą osobę. Wykonaj opisane ćwiczenia. Zwróć uwagę na pracę określonych mięśni mimicznych.

- Ćwiczenie mięśnia podłużnego nosa – zmarszcz skórę nosa u jego nasady. U nasady nosa i na czole formują się poziome fałdy.
- Ćwiczenie mięśnia śmiechowego – rozciągnij kąciki ust na zewnątrz. Pozwala to na wyrażenie radości.
- Ćwiczenie mięśnia obniżającego kąciki ust – obniż kąciki ust.
- Ćwiczenie mięśnia bródkowego – podnieś uwypuklenia bródki i wargę dolną do góry.

- 5 Określ, jaki wyraz nadają twarzy opisane w obserwacji ćwiczenia. Dopasuj do ćwiczeń 1, 2 i 4 określenia A–C i wpisz je do tabeli poniżej.**

A. wesoły

B. waleczny, gniewny

C. cierpiący

1	2	4

- 6 Określ, jaką rolę odgrywają mięśnie mimiczne u człowieka.**

Zapamiętaj!

- W ciele człowieka występują trzy rodzaje tkanki mięśniowej. Są to: tkanka gładka, tkanka poprzecznie prążkowana serca oraz tkanka poprzecznie prążkowana szkieletowa.
- Wiele mięśni pracuje antagonistycznie. Oznacza to, że skurcz jednego mięśnia (zginacza) powoduje zgięcie kończyny, natomiast skurcz innego mięśnia (prostownika) – jej wyprostowanie.
- Mięśnie pozyskują energię głównie z oddychania tlenowego. Jednak przy długim i intensywnym wysiłku czerpią energię z oddychania bez udziału tlenu. W komórkach mięśniowych powstaje wówczas kwas mlekowy.

6 Higiena i choroby aparatu ruchu

Cele lekcji: Nauczysz się rozpoznawać wady postawy ciała oraz płaskostopie. Dowiesz się, jak zapobiegać wadom postawy. Poznasz główne choroby aparatu ruchu. Nauczysz się udzielać pierwszej pomocy przy urazach mechanicznych aparatu ruchu.

Na dobry początek

- 1 Rysunki przedstawiają podstawowe wady postawy. Skolioza to boczne skrzywienie kręgosłupa. Nadmierna kifoza to zbyt duże wygięcie kręgosłupa w stronę grzbietową, a nadmierna lordoza – w stronę brzuszną.

Wpisz nazwy wad postawy przedstawionych na rysunkach A–C.



A. _____



B. _____



C. _____

- 2 Karol skarży się na silne bóle stóp, które odczuwa zwłaszcza przy dłuższym chodzeniu. Podejrzewa, że może mieć płaskostopie.

Zaproponuj proste badanie, które pozwoli Karolowi sprawdzić, czy jego przypuszczenie jest słuszne. Uwzględnij w opisie potrzebne materiały oraz sposób przeprowadzenia badania.

Potrzebne materiały: _____

Sposób przeprowadzenia badania: _____

- 3 Zaznacz dwa zalecenia, których przestrzeganie pomaga przeciwdziałać rozwojowi krzywicy u dzieci.

- A. Przebywanie na świeżym powietrzu w słoneczne dni.
- B. Picie niskozmineralizowanej wody mineralnej.
- C. Ograniczenie aktywności fizycznej.
- D. Dieta bogata w witaminy z grupy B.
- E. Dieta bogata w wapń.

- 4** Osteoporoza jest chorobą polegającą na stopniowym zmniejszaniu się zawartości składników mineralnych w kościach. Stanowi jedną z głównych przyczyn złamań, szczególnie u starszych osób. Czynniki zwiększającymi ryzyko wystąpienia tej choroby są między innymi: dieta z małą ilością wapnia, płeć żeńska, palenie papierosów, podeszły wiek, uwarunkowania genetyczne, nadużywanie alkoholu.

a) Które spośród wymienionych w tekście czynników zależą od naszego trybu życia, a które – nie?

Czynniki zależne od trybu życia: _____

Czynniki niezależne od trybu życia: _____

b) Napisz dwa zalecenia, które pomogą zmniejszyć ryzyko zachorowania na osteoporozę.

1. _____

2. _____

- 5** Podczas wycieczki w górach Ania potknęła się i upadła. Kiedy próbowała wstać, okazało się, że czuje silny ból w stawie skokowym i nie może stanąć na obolałej nodze. Ponadto okolica stawu zaczęła w szybkim tempie puchnąć. Koleżanki zdjęły z nogi Ani kłapek i założyły opatrunek – przykryły opuchliznę gazą, po czym obandażowały staw. Koledzy wezwali pomoc.

a) Podaj nazwę urazu, który może mieć Ania.

b) Opisz krótko odpowiedni sposób postępowania w przypadku takiego urazu. Oceń, czy koleżanki właściwie udzieliły Ani pierwszej pomocy.

c) Co mogło być przyczyną kontuzji, której doznała Ania? Podaj przykład zalecenia, którego przestrzeganie może zmniejszyć ryzyko wystąpienia podobnych kontuzji.

Przyczyna kontuzji: _____

Zalecenie: _____

Zapamiętaj!

- Najważniejsze wady postawy to: skolioza, nadmierna kifoza, nadmierna lordoza oraz płaskostopie.
- Krzywica to choroba aparatu ruchu występująca najczęściej u dzieci. Jej przyczyną jest niedobór witaminy D₃ i wapnia.
- Osteoporoza polega na zmniejszeniu się gęstości kości. Ryzyko zachorowania na tę chorobę można ograniczyć przez stosowanie diety bogatej w wapń i witaminę D₃ oraz aktywny styl życia.
- Pierwsza pomoc przy złamaniach, zwichnięciach i skręceniach polega na unieruchomieniu zarówno miejsca urazu, jak i sąsiadujących z nim odcinków ciała.

Sprawdź, czy potrafisz

Zadanie 1.

Uzupełnij zdania. Zaznacz właściwe odpowiedzi spośród podanych.

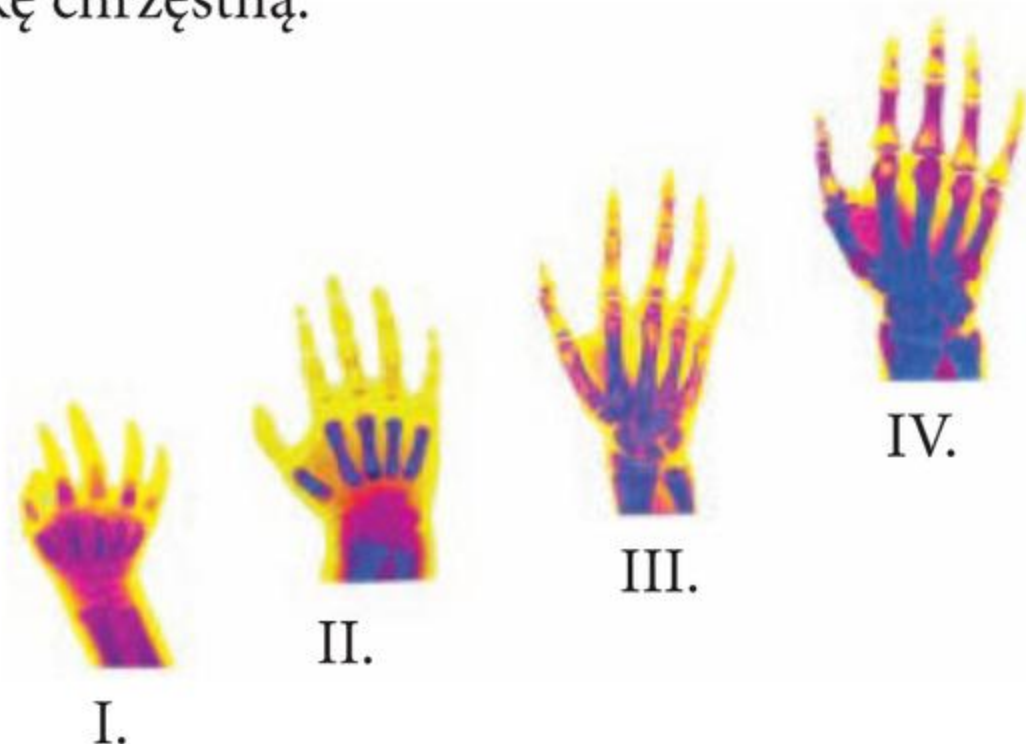
Szkielet człowieka składa się ze szkieletu osiowego i szkieletu kończyn. Szkielet osiowy obejmuje czaszkę, kręgosłup i A / B. Do szkieletu kończyn górnych zaliczamy między innymi C / D. Kończyna górna łączy się ze szkieletem osiowym za pomocą E / F. W szkielecie funkcje ochronne pełnią najczęściej kości G / H.

- | | |
|------------------------------------|-----------------------------|
| A. klatkę piersiową | E. dwóch kręgów piersiowych |
| B. miednicę | F. obręczy barkowej |
| C. kości: piszczelową i strzałkową | G. długie |
| D. obojczyk i łopatkę | H. płaskie |

Zadanie 2.

Szkielet dziecka jest bardziej elastyczny od szkieletu osoby dorosłej. Wynika to z faktu, że rozwój kości trwa mniej więcej do 25. roku życia.

Radiogramy przedstawiają stopień rozwoju kości dłoni u osób w różnym wieku: 12 miesięcy (I), 3 lata (II), 13 lat (III) i 24 lata (IV). Kolor niebieski oznacza tkankę kostną, a kolor różowy – tkankę chrzęstną.



Wskazówka

Przypomnij sobie, jakie właściwości ma tkanka chrzęstna, a jakie – tkanka kostna.

a) Oceń prawdziwość stwierdzeń dotyczących rozwoju kości dłoni u człowieka. Zaznacz P, jeśli stwierdzenie jest prawdziwe, lub F, jeśli jest fałszywe.

1.	Dłoń 12-miesięcznego dziecka ma więcej tkanki chrzęstnej niż tkanki kostnej.	P	F
2.	Kostnienie palców zaczyna się od 13. roku życia.	P	F
3.	W dłoni 24-latka nie ma tkanki chrzęstnej.	P	F

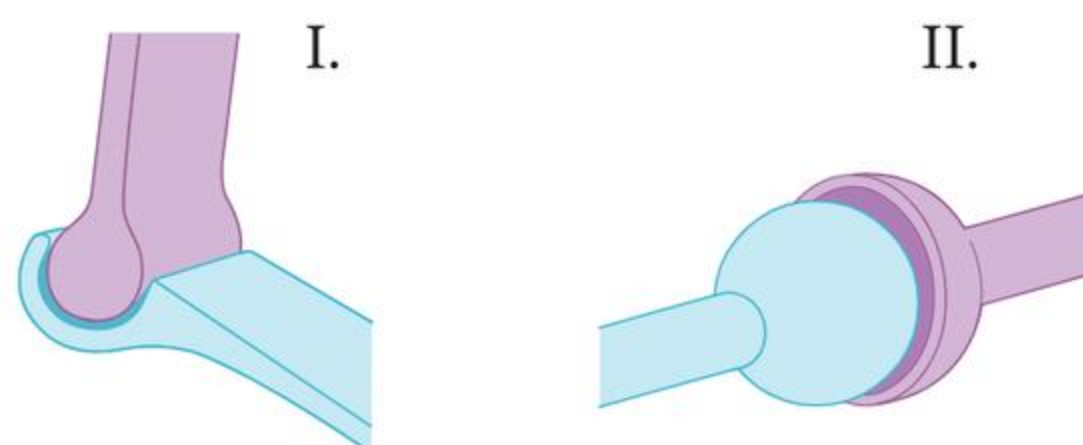
b) Dokończ zdanie. Wybierz odpowiedź spośród podanych.

W niebezpiecznych sytuacjach, takich jak upadek, kość dziecka prawdopodobnie się nie złamie, natomiast kość osoby dorosłej – tak. Wynika to z faktu, że

- A. kości dzieci zawierają więcej chrząstki, przez co są bardziej elastyczne.
- B. kości dzieci są twardsze ze względu na dużą zawartość soli mineralnych.
- C. kości dorosłego są kruchsze ze względu na większą zawartość wapnia.
- D. kości dorosłego zawierają więcej chrząstki, przez co łatwiej się łamią.

Zadanie 3.

Rysunki przedstawiają schematycznie dwa rodzaje stawów.

**Wskazówka**

Ustal, gdzie znajduje się staw łokciowy, a następnie wykonaj za jego pomocą ruch.

Dokończ zdanie. Zaznacz odpowiedź A albo B i jej uzasadnienie 1. albo 2.

Staw łokciowy jest przedstawiony na rysunku

A.	I,	ponieważ na rysunku tym widać, że	1.	taka budowa umożliwia ruch tylko w jednej płaszczyźnie.
B.	II,		2.	taka budowa umożliwia ruch kości we wszystkich kierunkach.

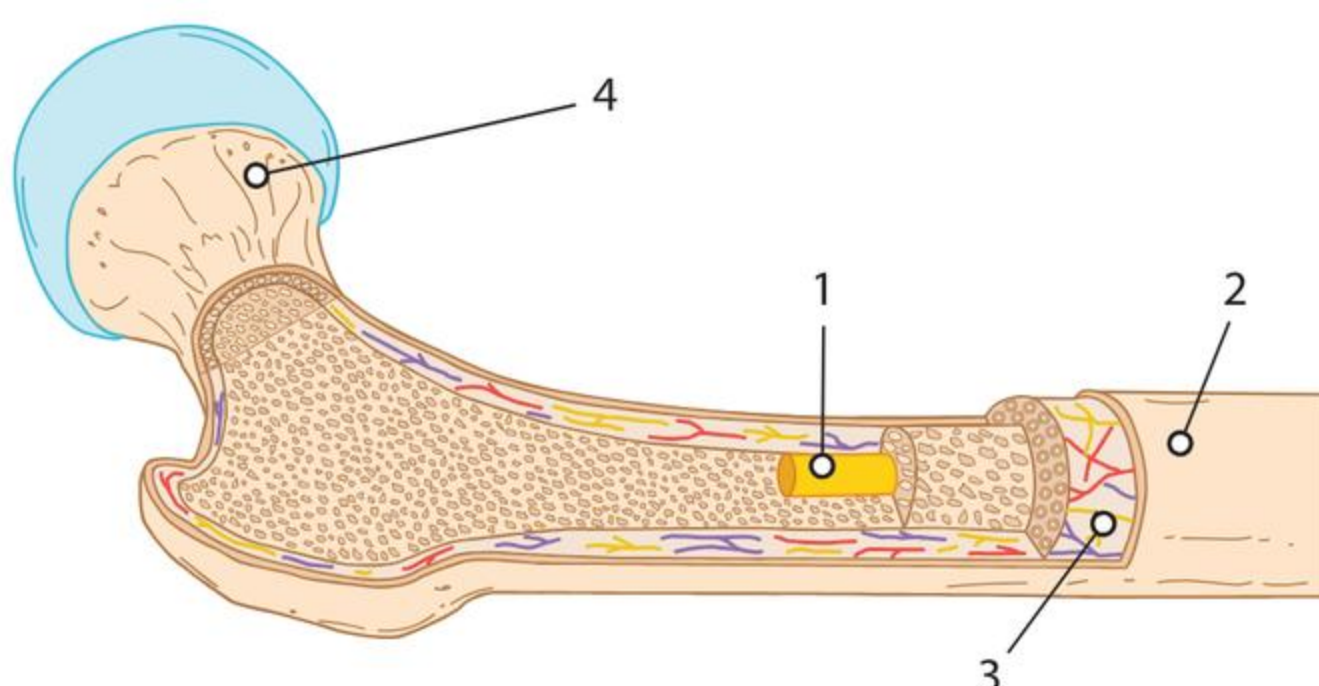
Zadanie 4.

Szpik kostny znajduje się w jamach szpikowych trzonów kości długich oraz w tkance kostnej gąbczastej wszystkich kości. Szpik kostny dzielimy na dwa typy:

- szpik kostny czerwony – wytwarzający elementy morfotyczne,
- szpik kostny żółty – składający się głównie z komórek tłuszczowych i nieuczestniczący w wytwarzaniu elementów morfotycznych krwi.

U dzieci szpik kostny czerwony wypełnia wszystkie kości, jednak z czasem jest zastępowany przez szpik kostny żółty. U osób dorosłych szpik kostny czerwony występuje jedynie w kościach płaskich oraz w nasadach kości długich.

Na rysunku przedstawiono kość długą osoby dorosłej.

**Wskazówka**

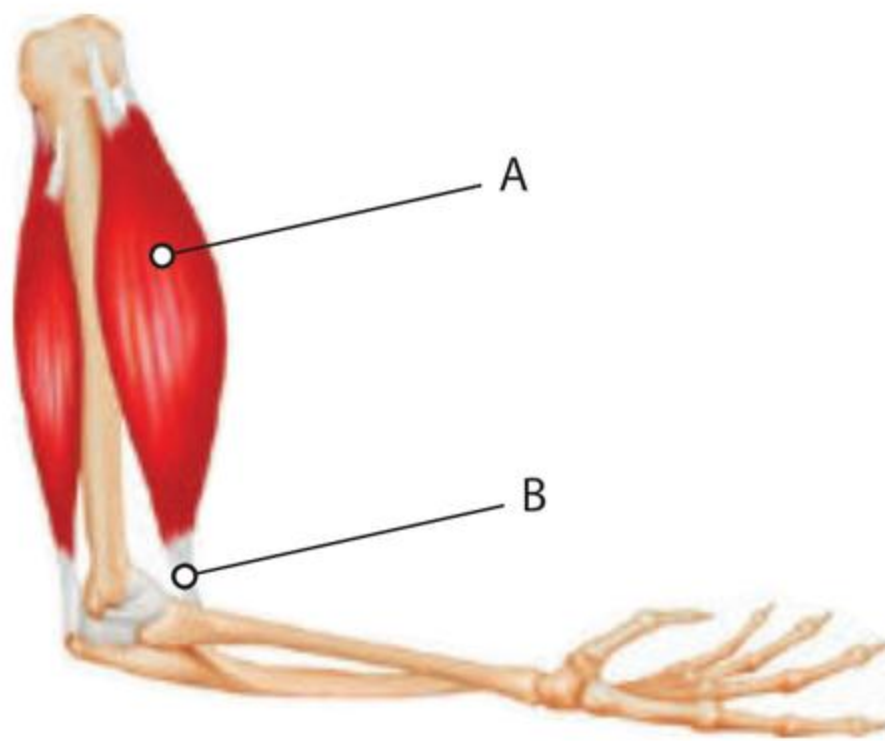
Przypomnij sobie nazwy poszczególnych elementów kości długiej.

W których częściach kości (1–4) przedstawionej na rysunku znajduje się szpik kostny czerwony? Zaznacz właściwą odpowiedź spośród podanych.

- A. W 1 i 2. B. W 1 i 4. C. Tylko w 3. D. Tylko w 4.

Zadanie 5.

Na rysunku przedstawiono część kończyny górnej.



a) Zapisz nazwy elementów A i B wskazanych na rysunku.

A – _____

B – _____

b) Wpisz do tabeli numery informacji (1–7), które pasują do wskazanych elementów. Uwaga: Niektóre informacje pasują do obu elementów, a niektóre – do żadnego.

1. Pracuje zależnie od woli.
2. Pracuje niezależnie od woli.
3. Jest zbudowany z tkanki mięśniowej poprzecznie prążkowanej szkieletowej.
4. Jest zbudowany z tkanki mięśniowej gładkiej.
5. Jest zbudowany z tkanki łącznej.
6. Bierze udział w poruszaniu kości.
7. Jest połączony bezpośrednio z kością.

Wskazówka

Łatwiej będzie rozwiązać zadanie, gdy od razu będziesz przyporządkowywać każdą informację do odpowiedniego elementu.

Element A	Element B

Zadanie 6.

W którym zestawie poprawnie podano nazwę choroby oraz czynnik zwiększający ryzyko jej wystąpienia? Zaznacz właściwą odpowiedź spośród podanych.

Zestaw	Choroba	Czynnik zwiększający ryzyko zachorowania
A.	krzywica	mała aktywność ruchowa
B.	skolioza	garbienie się
C.	osteoporoza	zbyt mała ilość wapnia w diecie
D.	nadmierna kifoza	noszenie plecaka na jednym ramieniu

III. Układ pokarmowy

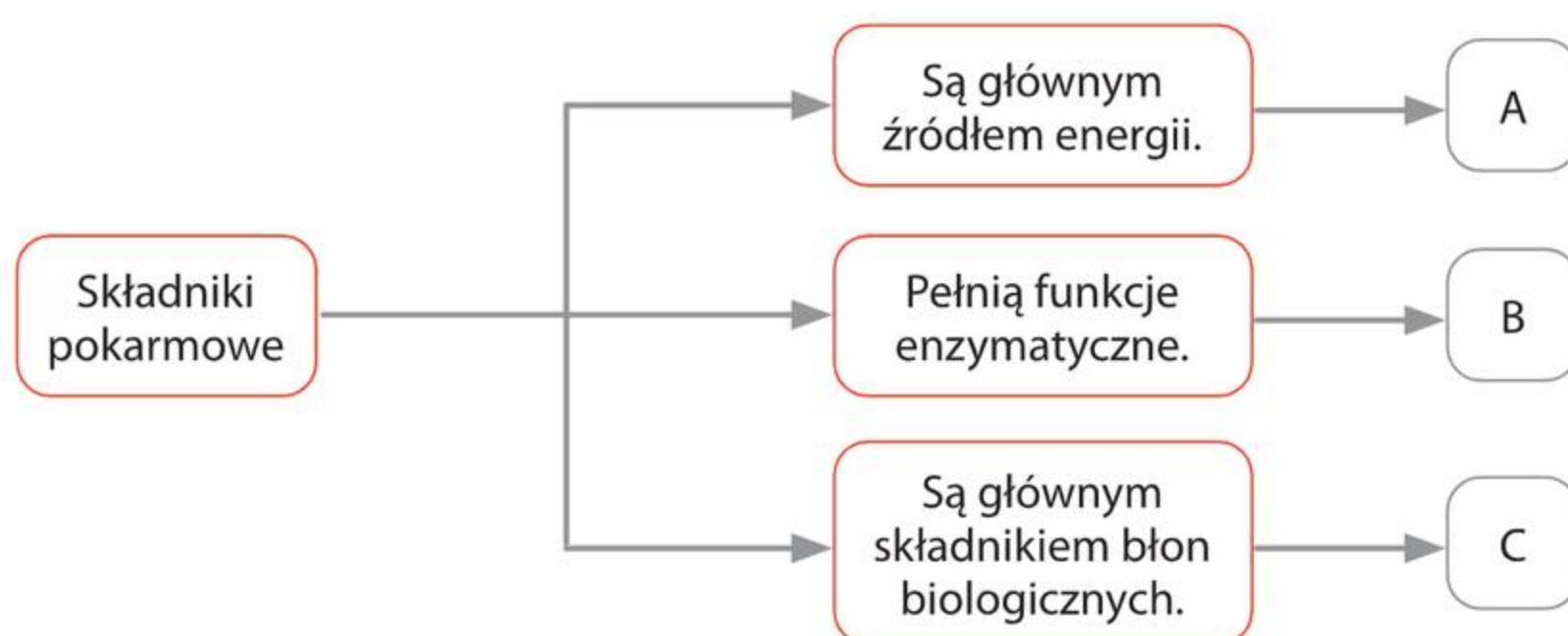
1 Pokarm – budulec i źródło energii

Cele lekcji: Dowiesz się, jakie są główne składniki pokarmowe. Poznasz znaczenie składników pokarmowych dla prawidłowego funkcjonowania organizmu. Wyjaśnisz, jaką rolę odgrywa błonnik w prawidłowym funkcjonowaniu układu pokarmowego. Poznasz źródła składników pokarmowych.

Na dobry początek

1 Nasze pożywienie zawiera składniki niezbędne do prawidłowego funkcjonowania organizmu.

a) Przeanalizuj schemat. Następnie podaj nazwy składników pokarmowych oznaczonych na nim literami A–C.



A – _____

B – _____

C – _____

b) Wymień pozostałe składniki niezbędne do prawidłowego funkcjonowania organizmu, których nie uwzględniono w punkcie a.

2 Cząsteczka ludzkiej insuliny składa się z łańcucha A, złożonego z 21 aminokwasów, i łańcucha B, złożonego z 30 aminokwasów. Zwiększenie ilości insuliny w organizmie powoduje uruchomienie mechanizmów, dzięki którym obniża się poziom glukozy we krwi.

a) Określ, do której grupy związków organicznych (białka, tłuszcze czy węglowodany) zaliczamy insulinę. Odpowiedź uzasadnij.

b) Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.

Insulina pełni funkcję

A. enzymatyczną.

B. budulcową.

C. sygnałową.

D. obronną.

- 3** „Błonnik pokarmowy to chemicznie niejednorodne składniki pochodzące z roślin spożywanych przez człowieka, a także węglowodany, które nie ulegają trawieniu i wchłanianiu w jelicie cienkim, natomiast ulegają pełnej lub częściowej fermentacji w jelicie grubym. Przeprowadzone do tej pory badania sugerują, że wzrost spożycia błonnika, oprócz poznanych korzyści fizjologicznych może zmniejszać ryzyko wystąpienia chorób cywilizacyjnych. [...] Głównym źródłem błonnika pokarmowego w diecie są jego składniki, występujące w produktach roślinnych. [...] Spośród produktów zbożowych najlepszymi jego źródłami są przede wszystkim: pieczywo żytnie razowe, pieczywo mieszane z dodatkiem ziaren oraz różnego rodzaju płatki. Znaczne ilości błonnika znajdują się także w orzechach i suszonych owocach”.

Źródło: M. Bienkiewicz, E. Bator, M. Bronkowska, *Błonnik pokarmowy i jego znaczenie w profilaktyce zdrowotnej*, „Problemy Higieny Epidemiologii” 2015, 96(1), s. 57, 59;
<http://phie.pl/pdf/phe-2015/phe-2015-1-057.pdf>

Tabela przedstawia zawartość błonnika w wybranych produktach spożywczych.

Produkt spożywczy	Zawartość błonnika (w gramach na 100 g produktu)
Bułka pszenna	4,14
Fasolka szparagowa zielona (ugotowana)	3,00
Figi suszone	12,20
Jabłko	2,70
Orzechy włoskie	4,80
Płatki owsiane suche	10,60
Pomidory surowe	1,10
Rodzynki	4,00
Ryż brązowy (ugotowany)	1,80

- a) Oceń prawdziwość stwierdzeń dotyczących błonnika pokarmowego. Zaznacz P, jeśli stwierdzenie jest prawdziwe, lub F, jeśli jest fałszywe.**

1.	Błonnik pokarmowy ma dużą wartość odżywczą dla człowieka.	P	F
2.	Głównym źródłem błonnika pokarmowego są produkty pochodzenia roślinnego, np. produkty zbożowe.	P	F
3.	Błonnik pokarmowy jest trawiony w jelicie grubym.	P	F

- b) Określ, który z podanych przykładów posiłku (A czy B) jest bogatszy w błonnik pokarmowy. Odpowiedź uzasadnij.**

Posiłek A: płatki owsiane (50 g) z jogurtem naturalnym (200 ml), orzechami włoskimi (50 g), rodzynkami (10 g) i suszonymi figami (50 g) oraz jabłko (100 g).

Posiłek B: ryż brązowy ugotowany (100 g), pierś z kurczaka (200 g), gotowana fasolka szparagowa zielona (100 g), pomidor (150 g).

- c) Podaj przykład pozytywnego wpływu błonnika na funkcjonowanie układu pokarmowego.**

4 Uzupełnij zdania. Wybierz poprawne odpowiedzi spośród podanych.

Pokarmy zawierające wszystkie aminokwasy **A / B** nazywamy pokarmami pełnowartościowymi. Najczęściej są to pokarmy pochodzenia **C / D**.

A. endogenne

C. zwierzęcego

B. egzogenne

D. roślinnego

5 Oceń prawdziwość poniższych stwierdzeń dotyczących tłuszczów. Wybierz P, jeśli stwierdzenie jest prawdziwe, lub F, jeśli jest fałszywe.

1.	Tłuszcze są materiałem zapasowym roślin i zwierząt.	P	F
2.	Tłuszcze występują w błonie komórkowej.	P	F
3.	Dla człowieka zdrowsze są tłuszcze zwierzęce niż tłuszcze roślinne.	P	F
4.	Z jednego grama tłuszczu nasz organizm uzyskuje mniej energii niż z jednego grama cukru.	P	F

6 Białka, tłuszcze i węglowodany dostarczane w pokarmie są niezbędne do prawidłowego funkcjonowania organizmu.

a) Podaj po trzy przykłady produktów, które są głównymi źródłami składników pokarmowych wymienionych w tabeli.

Składniki pokarmowe		
białka	tłuszcze	węglowodany

b) Który z zestawów (1–3) zawiera składniki pełnowartościowego śniadania dla dzieci i młodzieży? Podaj jego numer i uzasadnij swój wybór.

1. Bułka z dżemem truskawkowym, herbata z sokiem. 2. Płatki zbożowe pełnoziarniste z suszonymi owocami i mlekiem pełnotłustym (3,2%). 3. Wafle ryżowe, sok pomarańczowy.

Zapamiętaj!

- Składniki pokarmowe to białka, tłuszcze, węglowodany, witaminy i sole mineralne.
- Białka składają się z aminokwasów połączonych w długie łańcuchy.
- Białka pełnią funkcje: budulcową (np. keratyna), enzymatyczną (np. pepsyna), transportową (np. hemoglobina), sygnałową (np. insulina), obronną (np. przeciwciała), receptorową (np. rodopsyna).

- Węglowodany (cukry) dostarczają organizmowi energii. Dzielimy je na cukry proste (np. glukoza) i cukry złożone (np. skrobia).
- Błonnik pokarmowy jest ważnym składnikiem diety.
- Tłuszcze pełnią funkcje: budulcową (wchodzą w skład błon biologicznych), energetyczną i zapasową (wchodzą w skład komórek tkanki tłuszczowej).

2 Witaminy, sole mineralne, woda

Cele lekcji: Dowiesz się, czym są witaminy. Nauczysz się rozróżniać witaminy rozpuszczalne w tłuszczach od witamin rozpuszczalnych w wodzie. Poznasz rolę poszczególnych witamin oraz skutki ich niedoboru. Wskażesz główne źródła witamin. Dowiesz się, jakie funkcje pełnią sole mineralne. Omówisz rolę wody w organizmie człowieka.

Na dobry początek

- 1** Uzupełnij tabelę. Przyporządkuj wymienionym w niej witaminom właściwe funkcje, wybrane spośród podanych (1–5). Następnie wpisz W, jeżeli witamina jest rozpuszczalna w wodzie, lub T, jeżeli jest rozpuszczalna w tłuszczach.

1. Jest niezbędna dla prawidłowego przebiegu krzepnięcia krwi.
2. Zapewnia prawidłową budowę kości, przeciwdziała krzywicy.
3. Zwiększa odporność, uczestniczy w rozwoju tkanki łącznej.
4. Zapewnia prawidłową pracę mięśni, zapobiega starzeniu się tkanek.
5. Pobudza wytwarzanie czerwonych krwinek, przeciwdziała anemii.

Symbol witaminy	Funkcje	Rozpuszczalność W/T
E		
B ₁₂		
D ₃		
C		
K		

- 2** Pierwiastki wchodzące w skład organizmu człowieka dzielimy na makroelementy i mikroelementy.

- a)** Przyporządkuj podane pierwiastki do odpowiednich grup – mikroelementów lub makroelementów.

wapń • jod • fluor • magnez • żelazo • fosfor

Makroelementy: _____

Mikroelementy: _____

- b)** Dokończ zdania. Wpisz nazwy pierwiastków wybrane spośród podanych w punkcie a.

Trzy pierwiastki, które wpływają na stan kości, to _____, _____ i _____.

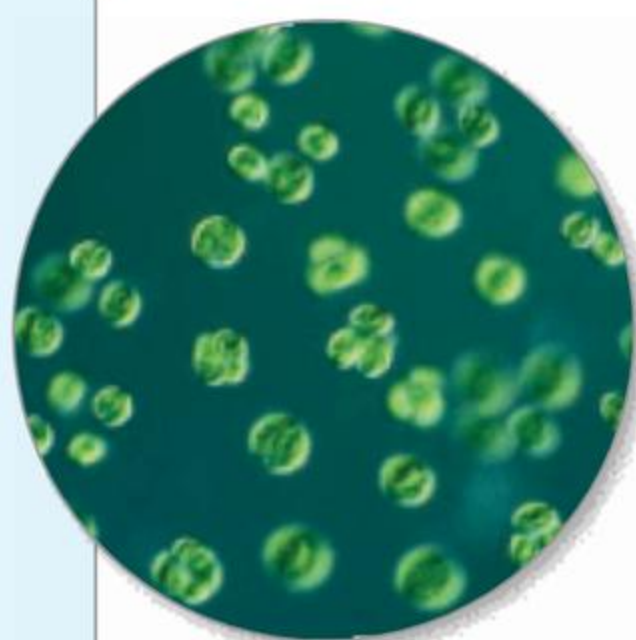
Dwa pierwiastki, których niedobór może zaburzać pracę serca, to _____ i _____.

Pierwiastek, którego niedobór może być przyczyną anemii, to _____.

Pierwiastek wdychany wraz z powietrzem w nadmorskiej miejscowości to _____.

Czym jest superżywność?

W mediach często pojawia się termin „superżywność” (ang. *superfood*). Tym mianem określa się żywność zawierającą składniki bardzo cenne dla organizmu człowieka, których działanie zostało naukowo potwierdzone. Produkty zaliczane do tego typu żywności nie są przetworzone przemysłowo i nie mają sztucznych dodatków. Ponadto charakteryzuje je wysoka wartość odżywcza, a jednocześnie zwykle są niskokaloryczne. Mała porcja superżywności zawiera więcej składników odżywczych niż obfity posiłek typu fast food.



▲ Chlorella.

Superglon?

Jednym z produktów zaliczanych do superżywności jest chlorella – słodkowodna alga. Naukowcy ustalili, że w jej komórkach występuje wysokie stężenie między innymi chlorofilu, aminokwasów, enzymów, witamin i minerałów. Badania dowiodły, że chlorella ma korzystny wpływ na układ odpornościowy człowieka, przyspiesza regenerację tkanek oraz procesy przemiany materii. Ponadto hamuje ona namnażanie się patogenów, a przy tym nie zaburza fizjologicznej flory w jelitach.



Zawartość wybranych witamin i β -karotenu* w 100 g chlorelli, marchwi, szpinaku i dyni

Składniki	Zawartość w 100 g			
	chlorella	marchew	szpinak	dynia
Witamina A	8 490 μ g	760 μ g	350 μ g	60 μ g
Witamina B ₁	1,78 mg	0,05 mg	0,11 mg	0,07 mg
Witamina B ₂	5,41 mg	0,04 mg	0,20 mg	0,06 mg
Witamina C	36,00 mg	4,00 mg	35,00 mg	16,00 mg
β -karoten	83 900 μ g	7 700 μ g	4 200 μ g	700 μ g

* Związek chemiczny, który ulega w organizmie przekształceniu w witaminę A.

Rozwiąż zadania na podstawie informacji

3 Podaj trzy cechy chlorelli, dzięki którym jest ona zaliczana do superżywności.

4 Oceń prawdziwość stwierdzeń dotyczących chlorelli. Wybierz P, jeśli stwierdzenie jest prawdziwe, lub F, jeśli jest fałszywe.

1.	Chlorella zawiera ponad 1000 razy więcej β -karotenu niż dynia.	P	F
2.	Chlorellę można polecić osobom, które łatwo zapadają na infekcje wirusowe.	P	F
3.	W 100 g chlorelli znajduje się więcej witaminy A niż w 1 kg marchwi.	P	F
4.	Chlorella spowalnia przemianę materii, co może prowadzić do otyłości.	P	F

- 5** Do lekarza ogólnego zgłosiła się pacjentka z następującymi objawami: łuszcząca się i sucha skóra, łamliwe paznokcie, nieostre widzenie po zmierzchu. Lekarz zalecił jej zażywanie zwiększonej dawki pewnej witaminy.

Określ, której witaminy prawdopodobnie brakuje w organizmie pacjentki, oraz podaj trzy przykłady produktów pokarmowych będących jej naturalnym źródłem.

Pacjentka ma prawdopodobnie niedobór witaminy: _____

Dobrym źródłem tej witaminy w diecie są: _____

- 6** „Średnio tracimy około 2,6 litra wody każdego dnia [...]. Ilość ta jest większa w gorące, suche i wietrzne dni lub po energicznych ćwiczeniach [...]. Straty wody w organizmie zwiększają się także podczas długotrwałej choroby [...], dlatego ważne jest, abyśmy w tym przypadku pili dużo wody. Co ciekawe, tak zwane «stałe» pożywienie dostarcza nam znaczących ilości wody: w przybliżeniu $\frac{1}{3}$ płynów, jakie przyjmujemy. Warzywa zawierają prawie 95% wody, a biały chleb około 37%. Woda jest również wytwarzana w naszym organizmie jako produkt przemiany materii, średnio ~250 ml na dzień”.

Źródło: *Woda w żywności*, <http://zdrowezywienie.edu.pl/woda.htm>

a) Wymień trzy główne źródła wody dla organizmu człowieka.

1. _____ 2. _____ 3. _____

b) Podaj jedną z możliwych przyczyn zwiększonego zapotrzebowania na wodę w czasie choroby.

c) Które stwierdzenie dotyczące roli wody w organizmie człowieka jest błędne? Wybierz odpowiedź spośród podanych.

- A. Stanowi rozpuszczalnik wielu związków, przez co umożliwia ich transport.
- B. Uczestniczy w oczyszczaniu organizmu ze szkodliwych produktów przemiany materii.
- C. Jest źródłem energii niezbędnej do wszystkich procesów życiowych.
- D. Bierze udział w regulacji temperatury ciała.

Zapamiętaj!

- Witaminy to składniki pokarmowe, których w większości organizm człowieka nie może sam wytworzyć. Z tego powodu powinny być one dostarczane w odpowiednich ilościach wraz z pokarmem. Witaminy pełnią funkcję regulacyjną – biorą udział w regulacji procesów zachodzących w komórkach.
- Witaminy rozpuszczalne w tłuszczach (A, D, E, K) nie powinny być dostarczane w nadmiarze, ponieważ mogą wywoływać negatywne skutki. Nadmiar witamin rozpuszczalnych w wodzie (C, B, H) jest wydalany z moczem.
- Sole mineralne pełnią funkcje budulcowe i regulacyjne. W tej postaci są dostarczane do naszego organizmu niezbędne pierwiastki. Pierwiastki występujące w dużej ilości to makroelementy (np. fosfor, wapń, magnez), a występujące w małej ilości to mikroelementy (żelazo, jod, fluor).
- Woda stanowi największą część masy naszego ciała. Główne funkcje wody: jest środowiskiem wielu reakcji, rozpuszcza i transportuje liczne substancje, bierze udział w termoregulacji i oczyszczaniu organizmu.

3 Budowa i rola układu pokarmowego

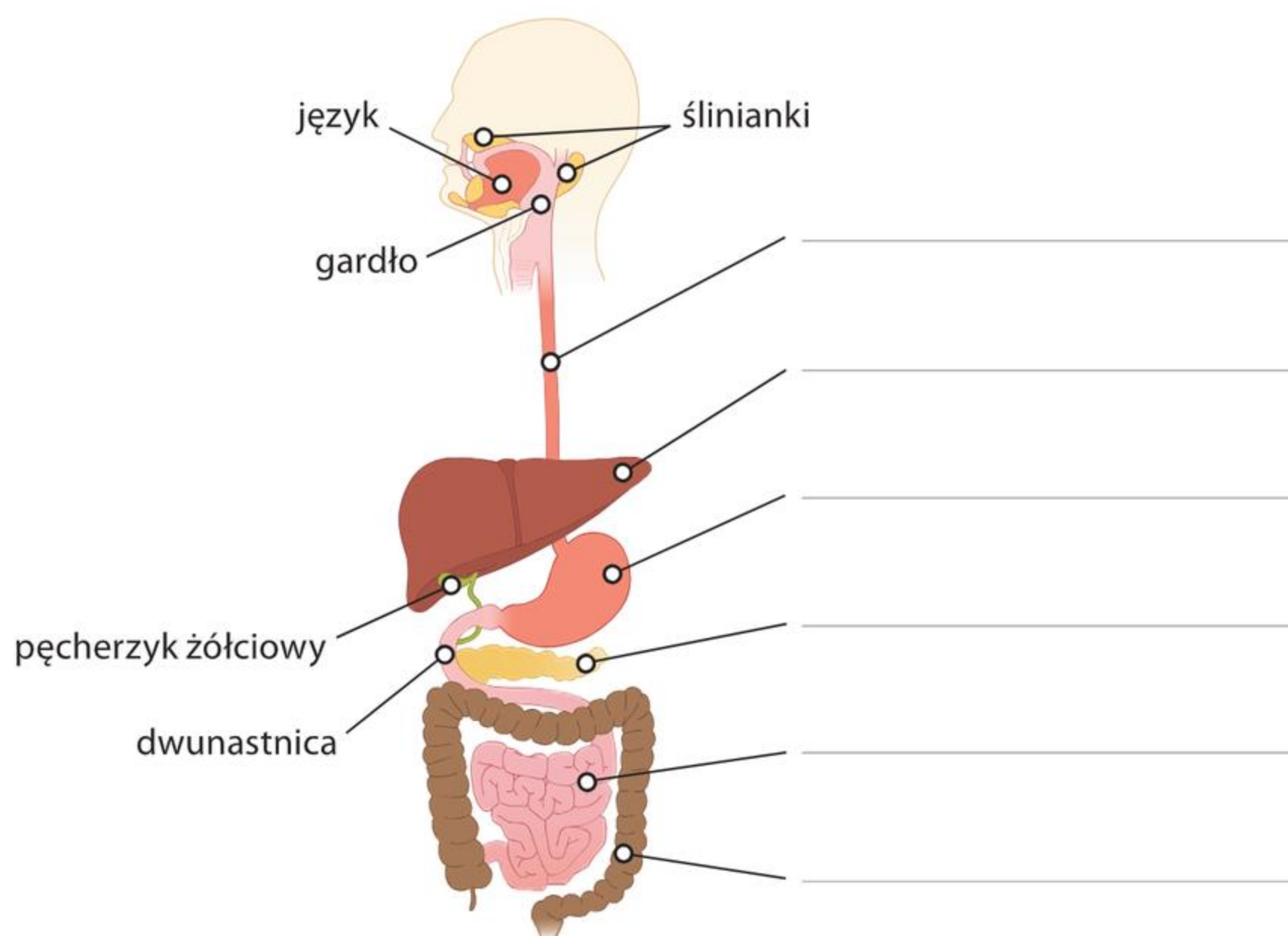


Rozwiąż
dodatkowe
zadania
docwiczenia.pl
Kod: B7PJFT

Cele lekcji: Dowiesz się, z jakich części jest zbudowany układ pokarmowy człowieka. Nauczysz się rozpoznawać narządy układu pokarmowego. Poznasz funkcje poszczególnych części układu pokarmowego. Określisz związek budowy danego narządu z jego funkcją. Poznasz etapy trawienia i wchłaniania poszczególnych składników pokarmowych.

Na dobry początek

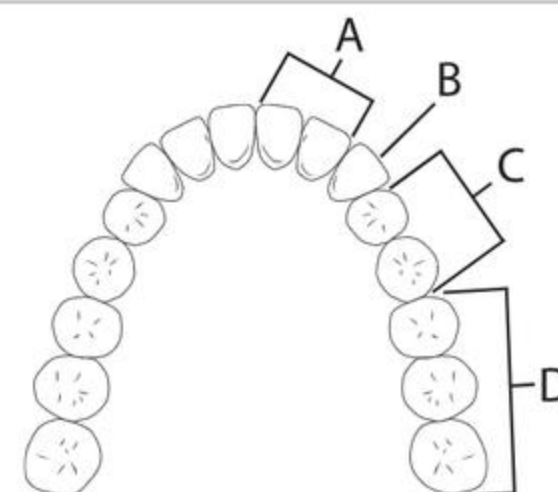
- 1 Na rysunku przedstawiono układ pokarmowy człowieka.



- a) Wpisz na rysunku brakujące nazwy elementów układu pokarmowego.
b) Podaj nazwy tych elementów układu pokarmowego, które nie mają bezpośredniej styczności z pokarmem.

- 2 Na rysunku przedstawiono łuk zębowy dorosłego człowieka.

Uzupełnij tabelę. Wpisz nazwy rodzajów zębów oznaczonych na rysunku literami A–D, a także ich liczbę w uzębieniu dorosłego człowieka i pełnione przez nie funkcje.



Oznaczenie na rysunku	Nazwa rodzaju zębów	Liczba w uzębieniu	Funkcja
A			
B			
C			
D			

3 Na podstawie poniższych opisów rozpoznaj części układu pokarmowego. Podaj ich nazwy oraz funkcje.

Jest narządem w kształcie rury, która zaczyna się od gardła, a kończy w żołądku. Jego ściany są zaopatrzone w mięśnie.

Nazwa: _____ Funkcja: _____

Wewnętrzna powierzchnia tego narządu ma drobne wyrostki nazywane kosmkami. Okrywa je nabłonek, którego komórki są wyposażone w tzw. mikrokosmki. Wewnątrz każdego kosmka znajdują się naczynia krwionośne i limfatyczne.

Nazwa: _____ Funkcja: _____

Jest to najszerszy odcinek przewodu pokarmowego. Wyścielająca go błona śluzowa zawiera liczne gruczoły produkujące sok, w którego skład wchodzi enzymy trawienne i kwas solny. W odcinku tym przez pewien czas może być gromadzony pokarm.

Nazwa: _____ Funkcja: _____

Jest końcową częścią układu pokarmowego. Błona śluzowa tego narządu zawiera liczne gruczoły i jest pozbawiona kosmków. Jego ostatni odcinek to odbytnica zakończona otworem odbytowym.

Nazwa: _____ Funkcja: _____

4 Określ, w których częściach przewodu pokarmowego przebiegają czynności wymienione w tabeli. Wstaw znak X w odpowiednich komórkach.

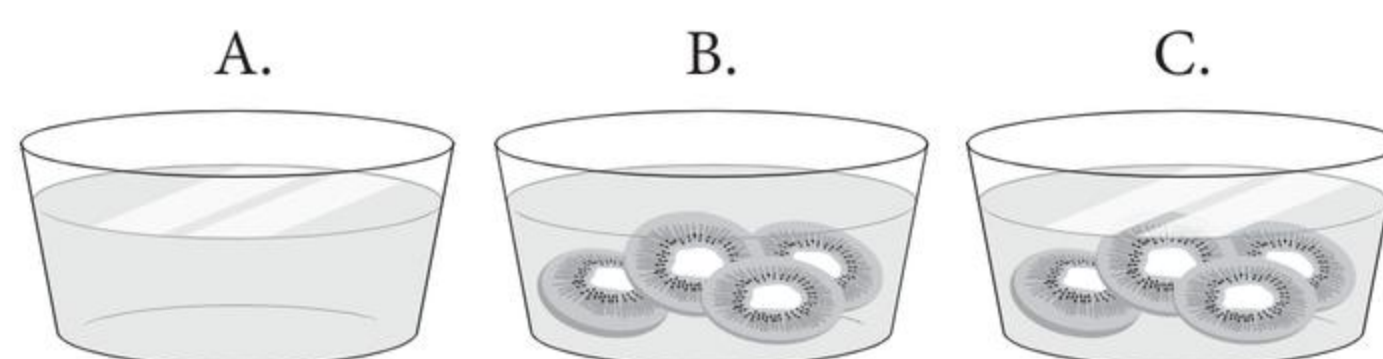
Czynność	Części przewodu pokarmowego			
	jama ustna	żołądek	dwunastnica	jelito cienkie
Rozdrabnianie mechaniczne pokarmu				
Trawienie węglowodanów				
Trawienie białek				
Trawienie tłuszczów				
Wchłanianie produktów trawienia				

5 Oceń prawdziwość poniższych stwierdzeń dotyczących trawienia składników pokarmowych przy udziale enzymów. Wybierz P, jeśli stwierdzenie jest prawdziwe, albo F, jeśli jest fałszywe.

1.	Pepsyna działa w żołądku.	P	F
2.	Trypsyna jest wydzielana w jamie ustnej.	P	F
3.	Amylaza ślinowa bierze udział we wstępnym trawieniu białek.	P	F
4.	Lipaza rozkłada tłuszcze.	P	F

E Łatwo to sprawdzić**Badanie wpływu temperatury na aktywność enzymów występujących w owocach kiwi**

Instrukcja: Przygotuj galaretkę owocową o dowolnym smaku według przepisu na opakowaniu i rozlej ją do trzech miseczek. Zostaw do ostygnięcia. Następnie obierz kiwi i pokrój je na osiem plasterków tej samej wielkości. Do jednej miseczki z zimną, ale niezastygniętą galaretką nie dodawaj żadnych owoców (rys. A). Do drugiej miseczki z galaretką dodaj cztery plasterki kiwi (rys. B). Pozostałe cztery plasterki kiwi zalej na talerzu wrzątkiem i pozostaw do ostygnięcia. Następnie włóż je do trzeciej miseczki z galaretką (rys. C). Wszystkie miseczki odstaw w chłodne miejsce na około trzy godziny. Po upływie tego czasu sprawdź stan zastygnięcia galaretki we wszystkich miseczkach.



6 Zaznacz punkt, w którym poprawnie sformułowano problem badawczy dla opisanego doświadczenia.

- A. Wpływ temperatury na aktywność enzymów zawartych w owocach kiwi.
- B. Enzymy zawarte w owocach kiwi rozkładają białka żelatyny.
- C. Czy galaretka zawiera żelatynę?
- D. Enzymy zawarte w kiwi przyspieszają tężenie galaretki.

7 Wyjaśnij, dlaczego podczas badania należy wkładać kiwi do zimnej galaretki.

8 Sformułuj wniosek na podstawie przeprowadzonego doświadczenia.

Zapamiętaj!

- Podstawowe funkcje układu pokarmowego to:
 - rozdrabnianie pokarmu,
 - trawienie składników pokarmowych,
 - wchłanianie produktów trawienia do krwi i limfy,
 - usuwanie niestrawionych resztek pokarmowych.
- Przewód pokarmowy składa się z: jamy ustnej, gardła, przełyku, żołądka, jelita cienkiego i jelita grubego zakończonego odbytem. Gruczoły trawienne to: ślinianki, wątroba i trzustka.
- W jamie ustnej pokarm zostaje rozdrobniony i rozpoczyna się trawienie węglowodanów.
- W żołądku następuje trawienie białek.
- Dwunastnica jest początkową częścią jelita cienkiego. Następuje w niej trawienie białek, węglowodanów i tłuszczów.
- Jelito cienkie jest przystosowane do sprawnego wchłaniania produktów trawienia między innymi dzięki kosmkom jelitowym.

4 Higiena i choroby układu pokarmowego

Cele lekcji: Dowiesz się, dlaczego dieta powinna być zróżnicowana. Poznasz najczęstsze choroby układu pokarmowego oraz zasady ich profilaktyki. Określisz konsekwencje niewłaściwego odżywiania się.

Na dobry początek

- 1** Porównaj zapotrzebowanie organizmu na energię ze względu na wymienione kryteria. Wstaw znak „<” lub „>”.

Płeć: męska _____ żeńska

Wiek: młodzież _____ starsi ludzie

Rodzaj pracy: praca umysłowa _____ praca fizyczna

Pora roku: zima _____ lato

Klimat: cieplejszy _____ chłodniejszy

- 2** „Sód jest pierwiastkiem niezbędnym do funkcjonowania organizmu. Jego odpowiednie stężenie zapewnia poprawne działanie systemu pokarmowego, krwionośnego oraz mechanizmów kontrolujących nasz bilans wodny. [...] Nadmierna ilość sodu staje się jedną z przyczyn powstawania takich schorzeń, jak niewydolność nerek, nadciśnienie tętnicze czy niewydolność krążenia. [...]”

W diecie niskosodowej najważniejszą zasadą jest prawie całkowite zrezygnowanie z soli kuchennej [...]. Należy unikać konserw mięsnych, szynki, solonego, suszonego i wędzonego mięsa oraz kiełbasy. Niewskazane jest też spożycie żółtych serów, kiszonych ogórków, solonych ryb, płatków kukurydzianych, kiszonej kapusty i wszelkiego rodzaju solonych przekąsek. [...] Nadmiar sodu zwiększa pragnienie i prowadzi do powstawania obrzęków, dlatego jednym ze sposobów kontroli ilości sodu w diecie może być codzienna obserwacja masy ciała i ciśnienia tętniczego”.

Źródło: S. Prętkowska, *Dieta niskosodowa*,
<http://www.zdrowie.senior.pl/158,0,Dieta-niskosodowa,1661.html>

- a)** Określ, czy w poniższym przypadku jest wskazana dieta niskosodowa. Uzasadnij swoje zdanie.

Pan Mieczysław: lat 55, stwierdzona otyłość i nadciśnienie, wieczorem skarży się na puchnięcie nóg.

- b)** Wyjaśnij, dlaczego nawet w diecie niskosodowej nie powinno się całkowicie wyeliminować sodu.

- 3** Próchnica zębów objawia się stopniowym odwapnianiem i rozpadem tkanki budującej ząb.



a) Podaj przyczynę rozwoju próchnicy zębów.

b) Sformułuj dwie zasady profilaktyki, które pomogłyby zapobiec rozwojowi próchnicy u dzieci i młodzieży.

1.

2.

- 4** Według Światowej Organizacji Zdrowia otyłość jest jedną z najgroźniejszych chorób przewlekłych. Jeżeli nie jest leczona, może być przyczyną rozwoju chorób układu krążenia, cukrzycy typu II i zaburzeń hormonalnych. Ponadto otyłość zwiększa ryzyko zachorowania na niektóre rodzaje nowotworów.

Zaproponuj trzy zalecenia związane z dietą, które mogą pomóc osobie otyłej w zrzuceniu zbędnych kilogramów.

1.

2.

3.

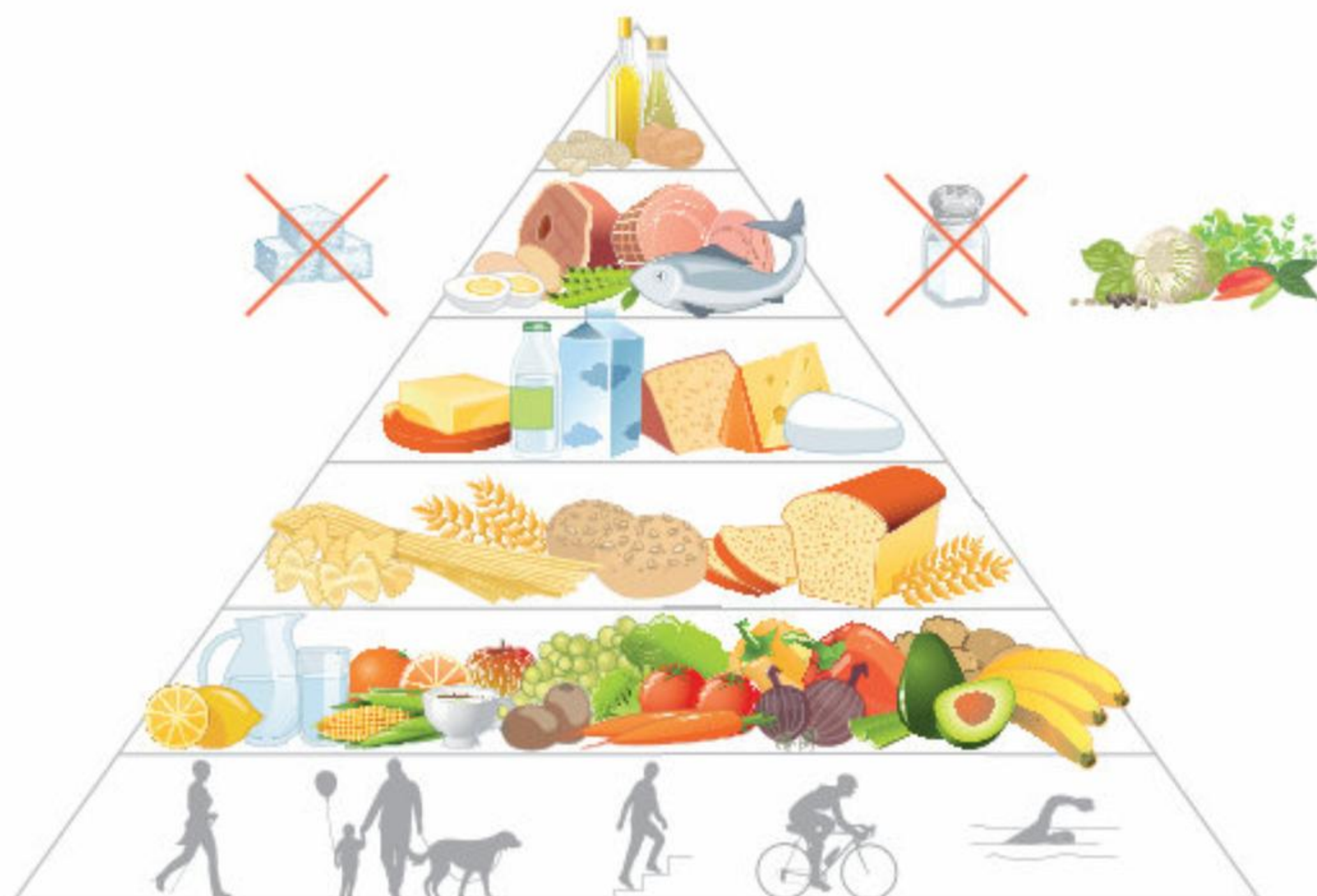
- 5** Przyporządkuj wymienionym chorobom układu pokarmowego (A–C) odpowiednie zasady profilaktyki wybrane spośród podanych (1–4).

- A. Wirusowe zapalenie wątroby typu C.
 B. Rak jelita grubego.
 C. Salmonelloza.

1. Unikanie kontaktu z krwią osoby zakażonej i przypadkowych kontaktów seksualnych.
2. Unikanie palenia papierosów, jedzenie pokarmów z dużą ilością błonnika, utrzymywanie prawidłowej masy ciała, zdrowy tryb życia.
3. Picie przegotowanej wody, mycie owoców i warzyw, szczepienia ochronne.
4. Prawidłowe przechowywanie produktów spożywczych i przestrzeganie zasad higieny podczas przygotowywania posiłków.

A – _____ B – _____ C – _____

6 Poniżej przedstawiono piramidę zdrowego żywienia i aktywności fizycznej.



a) Oceń prawdziwość poniższych stwierdzeń. Zaznacz P, jeśli stwierdzenie jest prawdziwe, albo F, jeśli jest fałszywe.

1.	Im wyżej w piramidzie znajduje się dany pokarm, tym powinien być spożywany częściej i w większej ilości.	P	F
2.	Aktywność fizyczna jest podstawą zachowania zdrowia i dobrego samopoczucia.	P	F
3.	W zdrowej diecie zioła i przyprawy powinny zastąpić sól.	P	F

b) Przeanalizuj piramidę i na jej podstawie zaproponuj trzy zasady zdrowego żywienia.

1. _____
2. _____
3. _____

Zapamiętaj!

- Dieta każdego człowieka powinna być dostosowana do jego potrzeb. Zależą one między innymi od: wieku, płci, stanu zdrowia, rodzaju wykonywanej pracy i pory roku.
- Częstymi dolegliwościami układu pokarmowego są: zatrucia pokarmowe, choroba wrzodowa żołądka i dwunastnicy oraz rak jelita grubego.
- Zaburzenia odżywiania mogą prowadzić do otyłości lub niedowagi, mogą również

przejawiać się w postaci anoreksji (jadłowstrętu) lub bulimii (napadów żarłoczości).

- Nieprawidłowe odżywianie się może przyczynić się do ryzyka rozwoju wielu chorób, na przykład miażdżycy, nadciśnienia i chorób stawów.
- Zakażenie wirusami wywołującymi zapalenie wątroby może doprowadzić do marskości i raka wątroby.

Sprawdź, czy potrafisz

Zadanie 1.

Oceń prawdziwość stwierdzeń dotyczących składników pokarmowych. Zaznacz P, jeśli stwierdzenie jest prawdziwe, albo F, jeśli jest fałszywe.

1.	Białka są zbudowane z aminokwasów.	P	F
2.	Głównymi źródłami węglowodanów są pokarmy pochodzenia zwierzęcego.	P	F
3.	Pokarmy pełnowartościowe zawierają wszystkie aminokwasy egzogenne.	P	F

Zadanie 2.

Przyporządkuj do wymienionych w tabeli składników pokarmowych właściwe funkcje wybrane spośród podanych (A–H). Uwaga: Niektóre funkcje możesz wykorzystać więcej niż raz.

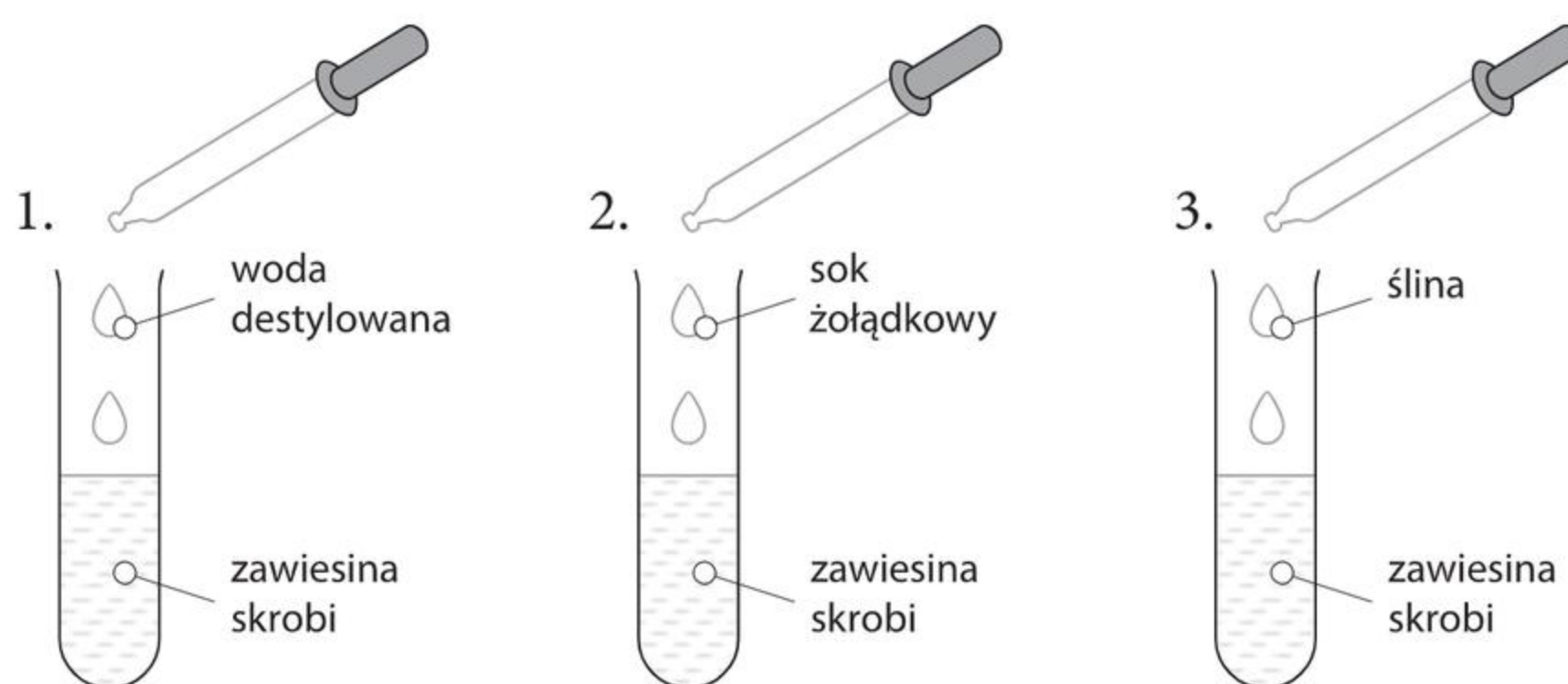
Funkcja:

A. budulcowa, B. odpornościowa, C. transportująca, D. regulacyjna, E. energetyczna, F. zapasowa, G. ochronna, H. termoregulacyjna

Białka	Cukry	Tłuszcze

Zadanie 3.

Przeprowadzono doświadczenie, w którym poddawano zawiesinę skrobi działaniu śliny oraz soku żołądkowego. Sposób przeprowadzenia doświadczenia przedstawiono na rysunkach.



a) Dokończ zdanie. Wybierz odpowiedź spośród podanych.

Skrobia zostanie strawiona

A. w próbach 1. i 3.

C. tylko w próbce 3.

B. tylko w próbce 2.

D. w próbach 1. i 2.

b) Podaj, która z probówek – 1., 2. czy 3. – jest próbą kontrolną. Uzasadnij odpowiedź.

Zadanie 4.

Nasz organizm zawiera około 2,5 kg tego pierwiastka, przy czym 99% w kościach, a 1% w tkankach miękkich oraz we krwi. Pod względem zawartości pierwiastek ten zajmuje więc piąte miejsce wśród wszystkich pierwiastków wchodzących w skład organizmu. Reguluje on bardzo dużo procesów, np. krzepliwość krwi czy kurczenie się mięśni, zmniejsza reakcje alergiczne. Jest podstawowym składnikiem kości, zębów i paznokci, wzmacnia włosy oraz zapobiega osteoporozie.

Uzupełnij zdanie. Wybierz odpowiedzi spośród podanych.

Opisany pierwiastek to **A / B**, a objawy jego niedoboru to **C / D**.

A. wapń

B. żelazo

C. anemia, osłabienie, bladość skóry

D. deformacje kości, próchnica zębów, zła krzepliwość krwi

Wskazówka

Przypomnij sobie, które związki sprawiają, że kości są sztywne i twarde.

Zadanie 5.

Trawienie każdej grupy związków rozpoczyna się w innym miejscu układu pokarmowego i odpowiadają za nie różne enzymy trawienne. W efekcie trawienia substancje odżywcze są rozkładane na związki o prostszej budowie.

a) Uzupełnij tabelę.

Związki odżywcze	Miejsce trawienia	Enzymy trawienne	Produkt trawienia
Cukry		amylazy ślinowa i trzustkowa, enzymy jelitowe	
Białka	żołądek, jelito cienkie		
Tłuszcze			glicerol, kwasy tłuszczowe

b) Do każdego gruczołu trawiennego dopisz funkcję, którą pełni on w procesie trawienia.

A. ślinianki: _____

B. wątroba: _____

C. trzustka: _____

Zadanie 6.

Poniżej podano nazwy chorób układu pokarmowego i zaburzeń odżywiania.

- | | |
|------------------------------|---------------|
| 1. Zatrucie pokarmowe. | 5. Anoreksja. |
| 2. Choroba wrzodowa żołądka. | 6. Bulimia. |
| 3. Glistnica. | 7. WZW A. |
| 4. Tasiemczyca. | 8. WZW C |

Dokończ zdania, wpisując cyfry odpowiadające nazwom chorób.

Choroby wywoływane przez pasożytnicze zwierzęta to _____

Choroby wywoływane przez wirusy to _____

Choroby wywoływane przez bakterie to _____

Zaburzenia odżywiania to _____

Zadanie 7.

Kamica żółciowa to choroba układu pokarmowego rozwijająca się w wyniku zastoju żółci w drogach żółciowych. W efekcie tworzą się twarde złoże, które zalegają w pęcherzyku żółciowym lub w drogach żółciowych i hamują przepływ żółci. Objawy choroby zaczynają się od ataków ostrego bólu, często nasilających się po posiłkach bogatych w tłuszcze.

Dieta osób chorujących na kamice żółciową powinna być uboga w tłuszcze, a bogata w związki wysokowęglowodanowe. Dlatego zaleca się, aby posiłki były lekkostrawne i nie zawierały tłuszczów, np. masła, śmietany czy tłustego, smażonego mięsa.

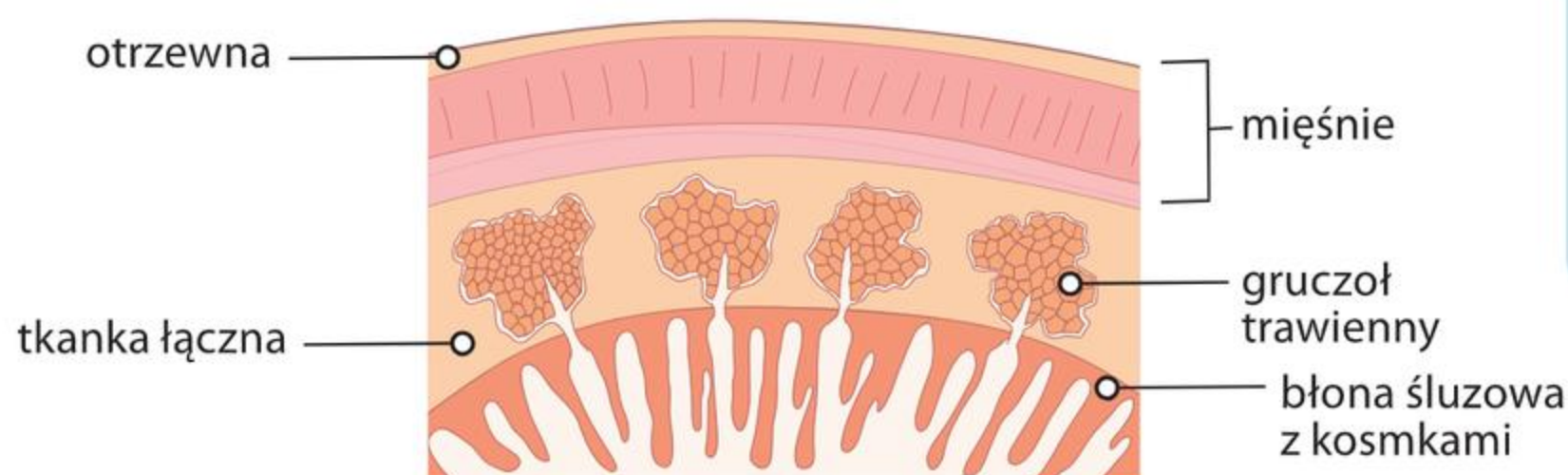
Wyjaśnij, dlaczego w kamicy żółciowej dieta chorego powinna być uboga w tłuszcze.

Wskazówka

Przypomnij sobie, jak przebiega proces trawienia tłuszczów.

Zadanie 8.

Na rysunku przedstawiono przekrój przez pewną część przewodu pokarmowego.

**Wskazówka**

Przypomnij sobie, jaką funkcję pełni przełyk, a jaką – jelito cienkie.

Dokończ zdanie. Wybierz odpowiedź A albo B i jej uzasadnienie 1. albo 2.

Rysunek przedstawia przekrój przez

A.	przełyk,	ponieważ	1.	widać na nim gruczoły trawienne i kosmki.
B.	jelito cienkie,		2.	widać na nim mięśnie i tkankę łączną.

IV. Układ krążenia

1 Budowa i funkcje krwi

Cele lekcji: Dowiesz się, jakie funkcje pełnią główne składniki krwi. Poznasz grupy krwi układu AB0 oraz Rh. Dowiesz się, na czym polega konflikt serologiczny. Wyjaśnisz, jakie znaczenie ma krwiodawstwo.

Na dobry początek

1 Krew składa się z osocza i zawieszonych w nim elementów morfotycznych.

a) Porównaj elementy morfotyczne krwi. Wstaw znak „+” lub znak „-” w odpowiednich komórkach tabeli.

Element morfotyczny	Ma jądro komórkowe	Zawiera czerwony barwnik	Ma zdolność ruchu
Erytrocyt			
Leukocyt			
Płytki krwi			

b) Wpisz obok każdej funkcji A–C nazwę pełniącego ją elementu morfotycznego krwi.

A. Transportuje tlen. _____

B. Niszczy drobnoustroje. _____

C. Odpowiada za krzepnięcie krwi. _____

2 Ułóż etapy procesu krzepnięcia krwi (A–E) w odpowiedniej kolejności. Zaczynij od etapu oznaczonego literą B.

A. Płytki krwi wydzielają substancję zmieniającą fibrynogen w fibrynę.

B. Naczynie krwionośne ulega uszkodzeniu.

C. Fibryna tworzy sieć, która zatrzymuje komórki krwi.

D. Płytki krwi przyklejają się do brzegów rany.

E. Sieć twardnieje, tworząc skrzep w ścianie naczynia.

3 We krwi pewnej osoby nie wykryto przeciwciał anty-A i anty-B.

Dokończ zdania.

1. Badana osoba ma grupę krwi _____.

2. Przed przetoczeniem krwi u badanej osoby powinno się określić jeszcze _____.

4 W szpitalu znajdują się trzy kobiety w ciąży. Każda z nich ma już dzieci.

a) Określ, w którym z opisanych przypadków może dojść do konfliktu serologicznego pomiędzy matką a dzieckiem. Odpowiedź uzasadnij.

A. Matka ma grupę krwi Rh+, a ojciec Rh-. Dziecko odziedziczyło grupę krwi po ojcu.

B. Matka, ojciec i dziecko mają grupę krwi Rh-.

C. Matka ma grupę krwi Rh-, a ojciec Rh+. Dziecko odziedziczyło grupę krwi po ojcu.

Dla dociekliwych

b) Wyjaśnij, dlaczego ryzyko wystąpienia konfliktu serologicznego w kolejnej ciąży jest większe niż w pierwszej.

5 „Od 2010 r. liczba dawców w Polsce utrzymuje się na względnie stałym poziomie, a jednocześnie rośnie zapotrzebowanie na krew i jej składniki. W najbliższych latach istnieje więc ryzyko niezabezpieczenia wystarczającej ilości krwi dla potrzeb leczenia pacjentów, jeżeli nie zostaną podjęte skuteczne działania na rzecz utrzymania dotychczasowych oraz pozyskania nowych dawców i optymalizacji wykorzystania krwi. [...] Jak wskazują wyniki ankiety przeprowadzonej przez NIK wśród krwiodawców, główną motywacją do oddania krwi jest chęć pomocy innym ludziom”.

Źródło: NIK o systemie krwiodawstwa i krwiolecznictwa,

<https://www.nik.gov.pl/aktualnosci/nik-o-systemie-krwiodawstwa-i-krwiolecznictwa.html>

Na podstawie tekstu oceń prawdziwość stwierdzeń. Zaznacz P, jeśli stwierdzenie jest prawdziwe, lub F, jeśli jest fałszywe.

1.	Liczba dawców krwi w Polsce systematycznie się zmniejsza.	P	F
2.	Istnieje możliwość, że w ciągu najbliższych lat ilość zabezpieczonej krwi będzie niewystarczająca.	P	F
3.	Główną przyczyną oddawania krwi przez krwiodawców jest chęć pomocy innym ludziom.	P	F

Zapamiętaj!

- Krew składa się z substancji międzykomórkowej nazywanej osoczem oraz elementów morfotycznych. Do elementów morfotycznych krwi zaliczamy:
 - krwinki czerwone (erytrocyty), zawierające hemoglobinę umożliwiającą transportowanie tlenu do wszystkich komórek organizmu,
 - krwinki białe (leukocyty), które niszczą drobnoustroje chorobotwórcze,
 - płytki krwi, które odpowiadają za krzepnięcie krwi.
- Krew jest tkanką łączną płynną. Transportuje różne substancje (np. tlen, dwutlenek węgla, substancje odżywcze), zwalcza czynniki chorobotwórcze i bierze udział w termoregulacji.
- Ze względu na obecność lub brak antygenów na powierzchni erytrocytów wyróżniamy grupy krwi: A, B, AB i 0 oraz Rh+ i Rh-.

2 Krążenie krwi



Rozwiąż
dodatkowe
zadania
docwiczenia.pl
Kod: B71DXZ

Cele lekcji: Poznasz budowę i funkcje narządów układu krwionośnego. Scharakteryzujesz krążenie krwi w obiegu płucnym i ustrojowym. Porównasz budowę i funkcje różnych typów naczyń krwionośnych.

Na dobry początek

- 1** Schemat obrazuje kierunek przepływu krwi w krwiociągach. Litery A, B i C oznaczają różne typy naczyń krwionośnych.

Wstaw litery A–C w odpowiednich miejscach na schemacie.

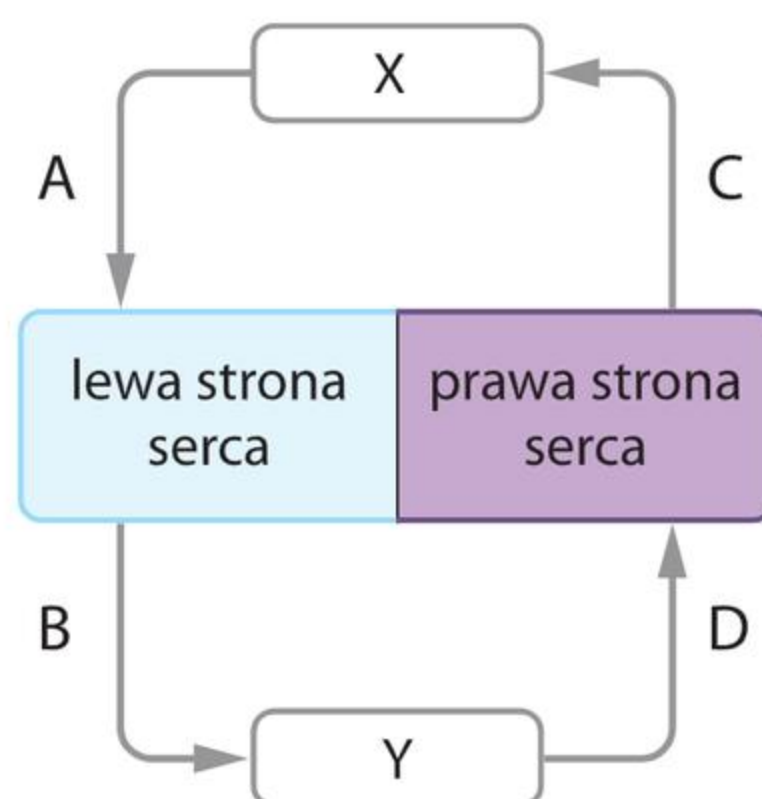
serce → _____ → _____ → _____ → _____ → serce

A – naczynia włosowate

B – żyły

C – tętnice

- 2** Schemat obrazuje dwa obiegi krwi. Litery A–D oznaczają naczynia krwionośne, a litery X i Y – dwa elementy ciała.



Obejrzyj
animację
docwiczenia.pl
Kod: B7W2S8



Obejrzyj
animację
docwiczenia.pl
Kod: B7VR91

- a)** Przyporządkuj podanym elementom ciała odpowiednie litery (X lub Y) ze schematu.

tkanki ciała – _____ płuca – _____

- b)** Uzupełnij tabelę. Określ rodzaj naczyń oznaczonych na schemacie literami A–D oraz rodzaj transportowanej przez nie krwi. Wstaw znak X w odpowiednich miejscach tabeli.

Oznaczenie na schemacie	Rodzaj naczynia		Rodzaj transportowanej krwi	
	tętnica	żyła	krw utlenowana	krw odtlenowana
A				
B				
C				
D				

3 Schemat przedstawia występowanie pewnych cech w naczyniach krwionośnych.



Przyporządkuj cechom odpowiednie litery (A–D) ze schematu.

występowanie warstwy mięśni gładkich – _____ transportowanie krwi – _____

niskie ciśnienie krwi – _____ bardzo duża szybkość przepływu krwi – _____

E

Łatwo to sprawdzić

Badanie kierunku przepływu krwi w żyłach

Instrukcja: Przyjrzyj się żyłom na Twojej ręce, następnie połóż dwa palce na końcu jednej z nich (najlepiej na grzbiecie dłoni). Naciśnij bardzo mocno palcami na żyłę i nie odrywając ich, przesunij jeden palec wzdłuż żyły w kierunku tułowia. Pomiędzy palcami otrzymasz kawałek żyły pozbawionej krwi. Obserwuj zachowanie krwi w żyłach w dwóch przypadkach:

1. Zwolnij palec zlokalizowany bliżej Twojego tułowia, drugim palcem ciągle naciskaj żyłę.
2. Powtórz całą operację, ale teraz zwolnij tylko palec, który jest zlokalizowany bliżej końca dłoni.

4 Określ, w którym z opisanych powyżej przypadków (1. czy 2.) krew wypełni żyłę.

5 Wyjaśnij, dlaczego w jednym z opisanych przypadków krew nie wypełnia żyły.

Zapamiętaj!

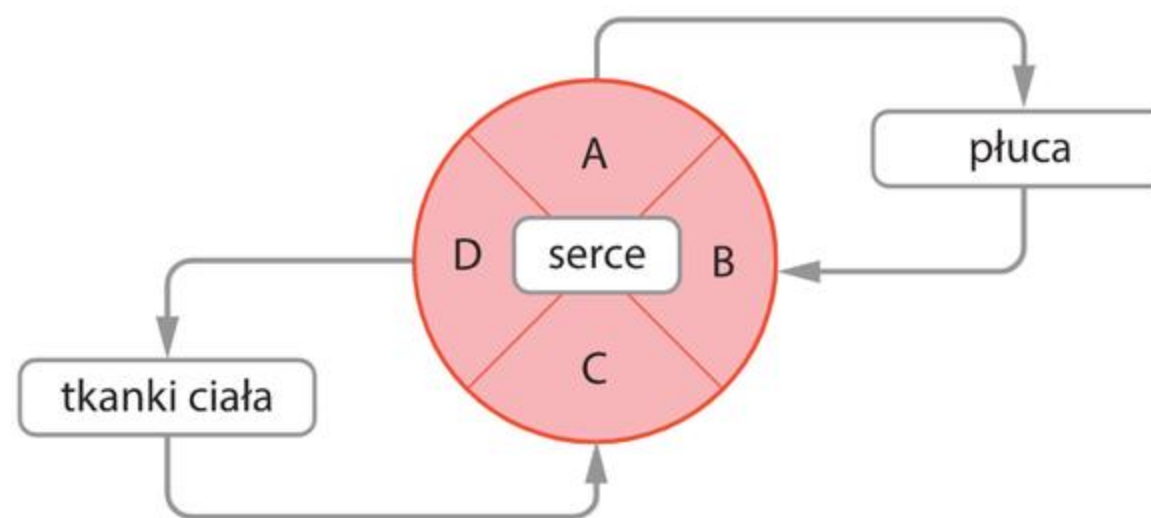
- Układ krwionośny człowieka jest zamknięty i składa się z dwóch krwioobiegu. Są to:
 - krwiobieg mały (płucny): prawa komora serca → tętnice → naczynia włosowate płuc → żyły → lewy przedsionek serca,
 - krwiobieg duży (ustrojowy): lewa komora serca → tętnice → naczynia włosowate ciała → żyły → prawy przedsionek serca.
- Wyróżniamy trzy rodzaje naczyń krwionośnych:
 - tętnice, którymi krew wypływa z serca,
 - żyły, które doprowadzają krew do serca,
 - naczynia włosowate, które są najdrobniejszymi rozgałęzieniami żył i tętnic, pośrednicząc w wymianie substancji między tkankami a krwią.

3 Budowa i działanie serca

Cele lekcji: Poznasz budowę i funkcje serca. Wyjaśnisz, jaką funkcję pełnią naczynia wieńcowe. Scharakteryzujesz cykl pracy serca. Dowiesz się, na czym polega badanie EKG. Określisz, w jaki sposób zmienia się tętno podczas spoczynku i wysiłku fizycznego.

Na dobry początek

- 1 Schemat przedstawia kierunek przepływu krwi do różnych narządów.



Podaj nazwy elementów serca oznaczonych na schemacie literami A–D.

A – _____ B – _____ C – _____ D – _____

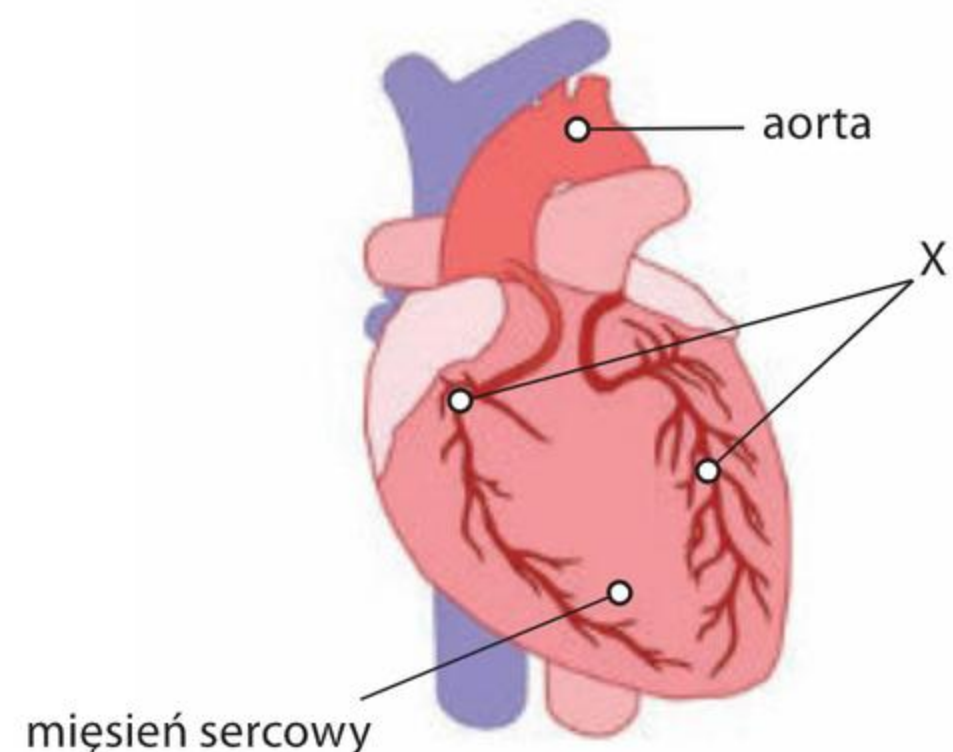
- 2 Na rysunku przedstawiono budowę serca.

a) Podaj nazwę naczyń oznaczonych na rysunku literą X. Wyjaśnij, jaką rolę one odgrywają.

Nazwa: _____

Rola: _____

b) Określ, do którego krwiobiegu (małego czy dużego) należą naczynia oznaczone literą X. Uzasadnij odpowiedź.

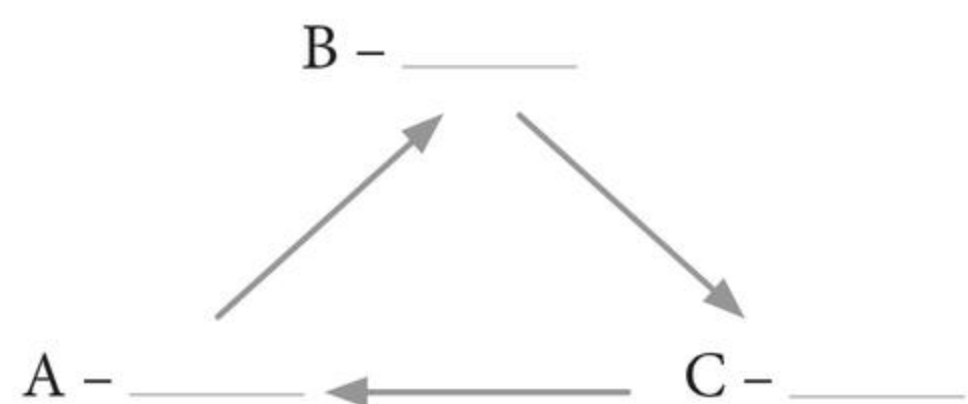


- 3 Schemat przedstawia kolejne etapy pracy serca. Literami oznaczono na nim odpowiednio:

- A – skurcz przedsionków,
- B – skurcz komór,
- C – fazę spoczynku (rozkurcz).

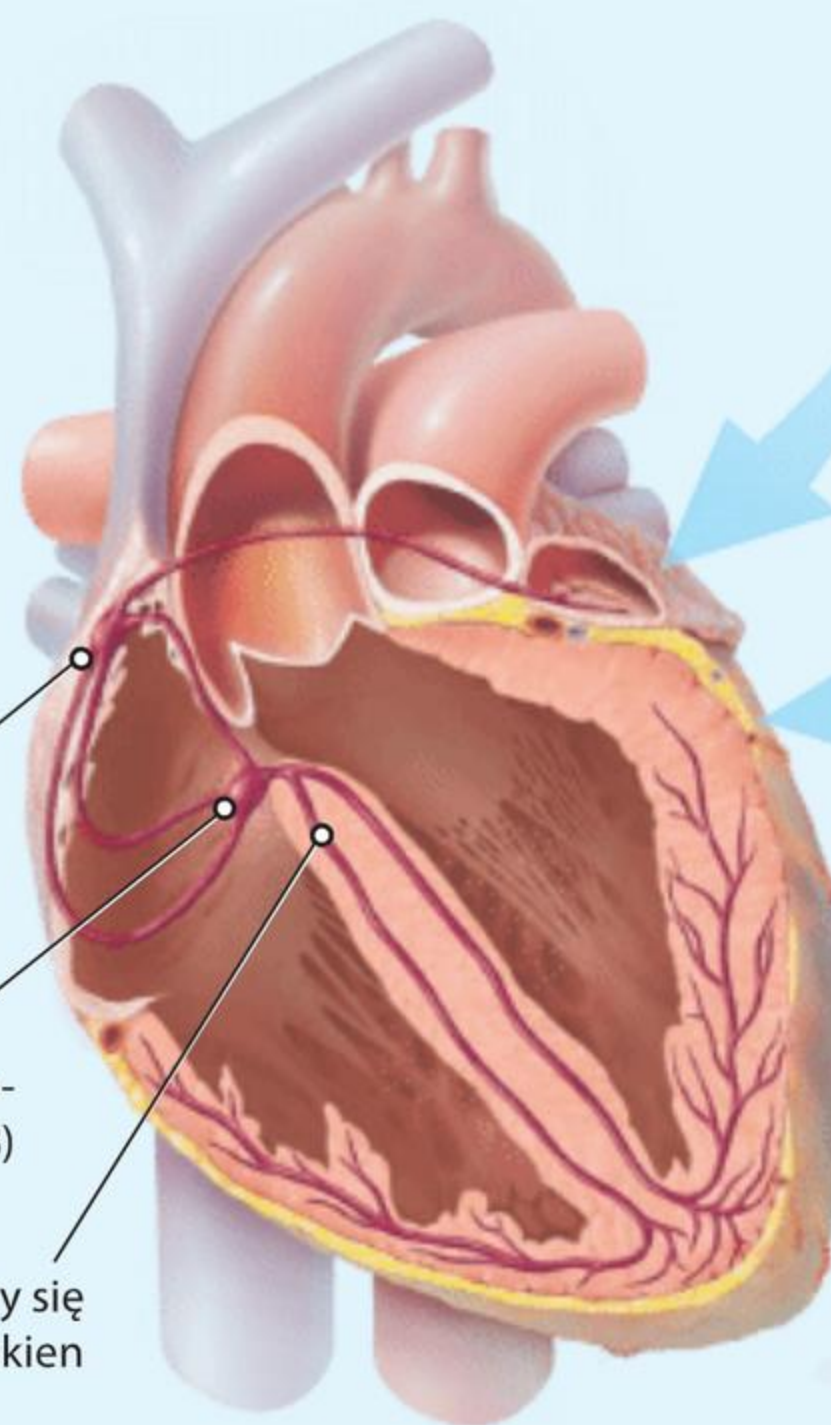
Określ, jaki jest efekt każdego z podanych etapów pracy serca. Wpisz numery 1–3 w odpowiednich miejscach na schemacie.

1. Krew jest tłoczona do tętnic.
2. Krew stopniowo wypełnia przedsionki.
3. Krew przepływa do komór.



W jaki sposób serce się kurczy?

W sercu występują ośrodki stymulujące jego pracę, tworzące tzw. układ bodźcowo-przewodzący serca. Są one zbudowane ze specjalnie zmodyfikowanych włókien mięśniowych. Włókna te mają zdolność generowania impulsów elektrycznych, które pobudzają do skurczu różne rejony serca.



Impuls elektryczny zapoczątkowany w węźle A pobudza do skurczu komórki mięśniowe przedsionków serca.

Pobudzenie z węzła A jest przekazywane do węzła B. Stamtąd przechodzi do rozgałęziających się włókien. Włókna pobudzają komory serca do skurczu.

węzeł zatokowo-przedsionkowy (A)

węzeł przedsionkowo-komorowy (B)

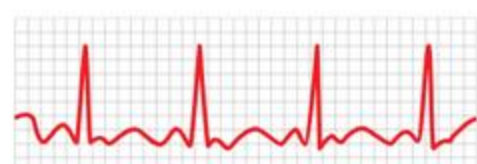
rozgałęziający się pęczek włókien

◀ Elektrokardiograf odbiera, wzmacnia i rejestruje sygnały elektryczne serca za pośrednictwem elektrod umieszczonych na skórze np. klatki piersiowej.



Badanie pracy serca

Powszechnie stosowaną metodą badania pracy serca jest elektrokardiografia. Podczas badania elektrokardiograficznego (EKG) w postaci wykresu (elektrokardiogramu) zapisuje się elektryczną aktywność serca. Analizując wykres EKG, można określić, czy cykl pracy serca jest prawidłowy. Zmiany w rytmie serca mogą być spowodowane różnymi czynnikami, np. stresem, utratą krwi, używkami, takimi jak nikotyna, kofeina czy alkohol, a także gorączką i różnymi chorobami.



normalna praca serca



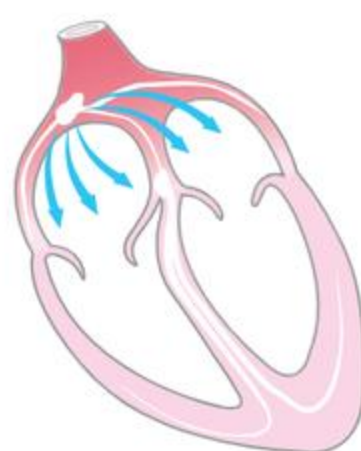
szybka praca serca



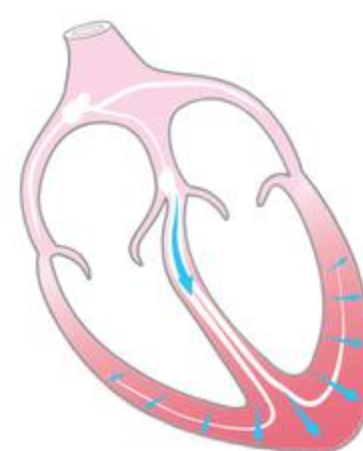
wolna praca serca



nieregularna praca serca



skurcz przedsionków



skurcz komór



faza spoczynku

Rozwiąż zadania na podstawie informacji

4 Jaka jest poprawna kolejność rozprzestrzeniania się impulsów elektrycznych generowanych przez układ przewodzący serca? Wybierz odpowiedź spośród podanych.

- A. węzeł przedsionkowo-komorowy → węzeł zatokowo-przedsionkowy → pęczek włókien
- B. węzeł zatokowo-przedsionkowy → pęczek włókien → węzeł przedsionkowo-komorowy
- C. węzeł zatokowo-przedsionkowy → węzeł przedsionkowo-komorowy → pęczek włókien
- D. pęczek włókien → węzeł zatokowo-przedsionkowy → węzeł przedsionkowo-komorowy

5 Oceń prawdziwość stwierdzeń dotyczących pracy serca. Zaznacz P, jeśli stwierdzenie jest prawdziwe, lub F, jeśli jest fałszywe.

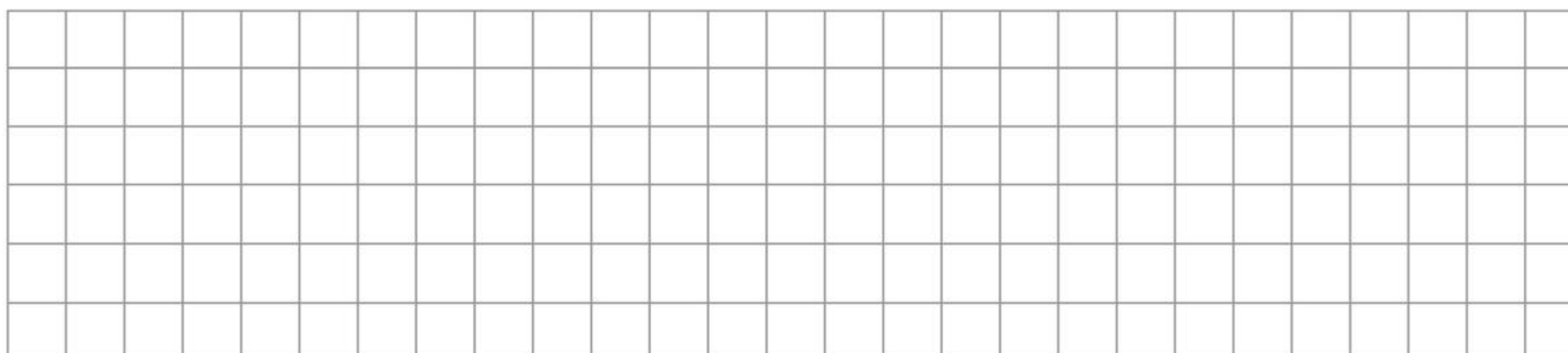
1.	Skurcz serca jest powodowany tylko przez impuls pochodzący bezpośrednio z mózgu.	P	F
2.	Podczas badania EKG są rejestrowane elektryczne impulsy powstające w czasie pracy serca.	P	F
3.	Impuls elektryczny kolejno pobudza różne części serca od przedsionków do komór.	P	F

6 Podaj przykłady dwóch sytuacji, w których jest wykorzystywane badanie EKG.

1. _____
2. _____

7 Romek chciał sprawdzić, jak zmienia się jego tętno w zależności od wysiłku fizycznego. W czasie spoczynku jego tętno wynosiło 71 uderzeń na minutę. Bezpośrednio po trzech minutach intensywnych ćwiczeń wzrosło do 109 uderzeń na minutę, po minucie od wysiłku spadło do 101, po pięciu minutach – do 92, a po dziesięciu – do 70 uderzeń na minutę.

a) Narysuj wykres przedstawiający zmianę tętna Romka w czasie.



b) Sformułuj wniosek na podstawie wyników doświadczenia przeprowadzonego przez Romka.

c) Określ, który pomiar tętna był dla Romka próbą kontrolną, a które pomiary były próbami badawczymi.

Próba kontrolna: _____

Próby badawcze: _____

Zapamiętaj!

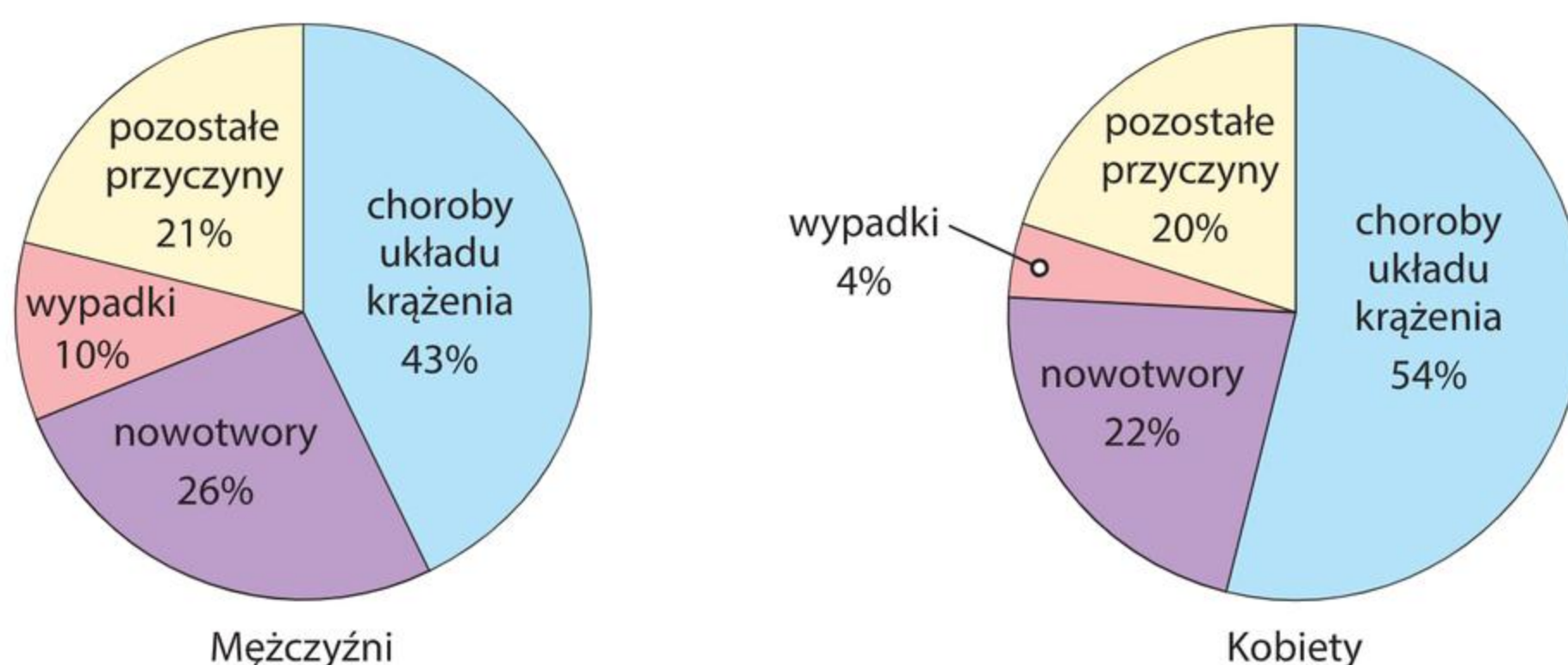
- Serce składa się z dwóch przedsionków i dwóch komór. Między przedsionkami a komorami znajdują się zastawki.
- Serce jest zbudowane z tkanki mięśniowej poprzecznie prążkowanej serca, która jest odżywiana i dotleniana przez naczynia wieńcowe.
- Tętno to rytmiczne rozciąganie ścian naczyń tętniczych spowodowane wzrostem ciśnienia przepływającej przez nie krwi. U zdrowego dorosłego człowieka tętno wynosi 60–80 uderzeń na minutę, a ciśnienie krwi mierzone w tętnicy ramiennej wynosi 120/80 mm Hg.

4 Higiena i choroby układu krwionośnego

Cele lekcji: Scharakteryzujesz wybrane choroby układu krwionośnego. Dowiesz się, które czynniki zwiększają ryzyko powstania chorób układu krwionośnego. Wykażesz wpływ aktywności fizycznej i prawidłowej diety na funkcjonowanie układu krwionośnego.

Na dobry początek

- 1 Na wykresach przedstawiono główne przyczyny umieralności ludzi w Polsce.



Przeanalizuj wykresy, a następnie oceń prawdziwość poniższych stwierdzeń. Wybierz P, jeśli stwierdzenie jest prawdziwe, lub F, jeśli jest fałszywe.

1.	Najczęstszą przyczyną zgonów w Polsce są choroby układu krążenia.	P	F
2.	Choroby układu krążenia częściej powodują zgony mężczyzn niż kobiet.	P	F
3.	U obu płci prawdopodobieństwo zgonu z powodu nowotworu i wypadku łącznie jest mniejsze niż prawdopodobieństwo zgonu z powodu chorób układu krążenia.	P	F

- 2 Poniżej podano różne sposoby postępowania w przypadku krwotoku z nosa.

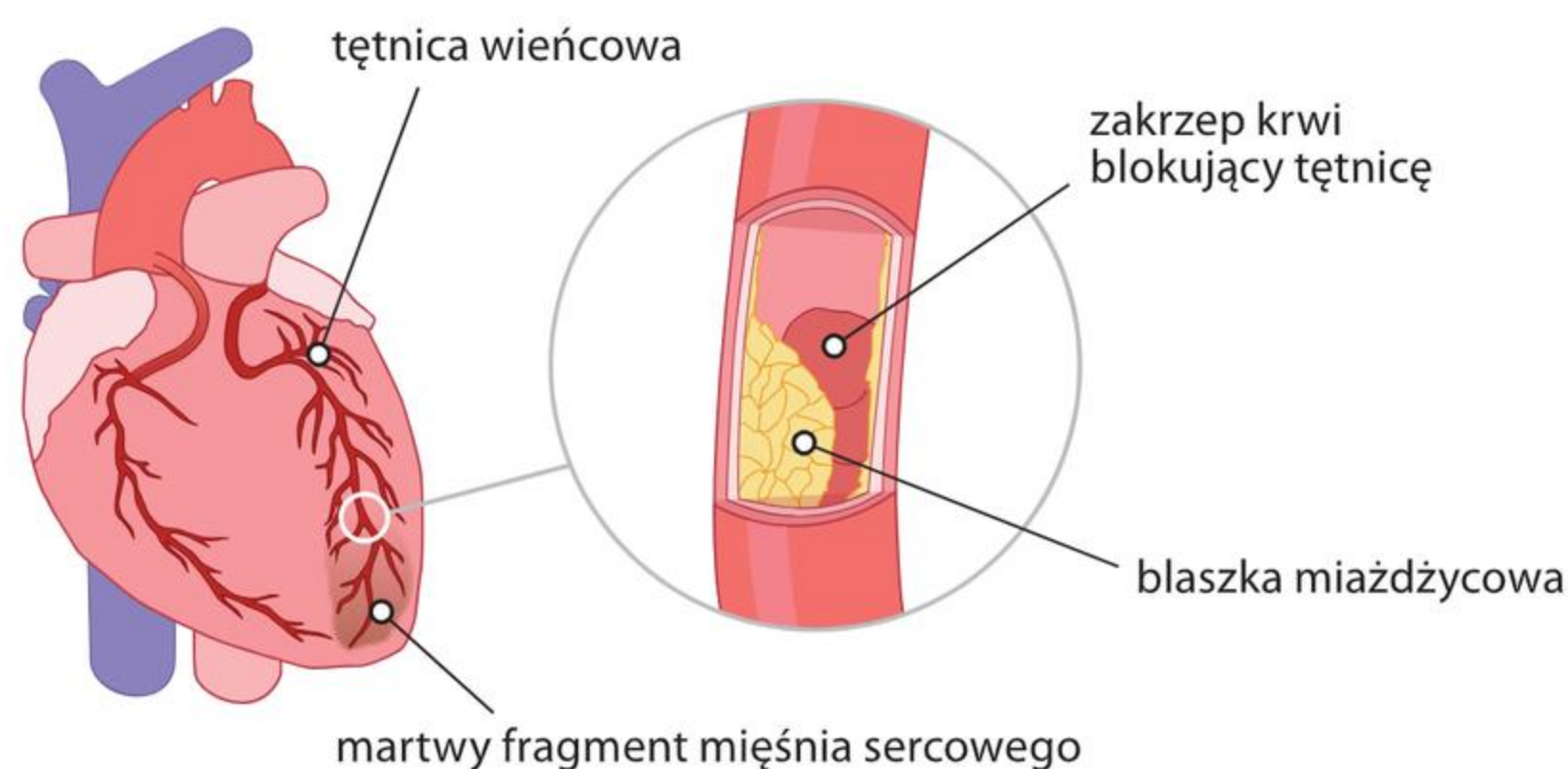
- I. Stań z głową lekko pochyloną do przodu.
- II. Kucnij z głową odchyloną do tyłu.
- III. Uciskaj od góry miękką część nosa.
- IV. Przyłóż gorący okład na kark.
- V. Przyłóż zimny okład na górną część nosa.

a) W których zdaniach opisano właściwe sposoby postępowania w przypadku krwotoku z nosa? Wybierz odpowiedź spośród podanych.

- A. I, III, IV. B. II, V. C. II, III. D. I, III, V.

b) Wyjaśnij, czym różni się krwotok od krwawienia.

- 3** Na rysunku przedstawiono typ schorzenia mogący doprowadzić do niebezpiecznych konsekwencji.



- a)** Wyjaśnij, jaki efekt może wywołać widoczny na rysunku rozrost blaszki miażdżycowej.

- b)** Podaj dwa czynniki związane z trybem życia, które zwiększają ryzyko odkładania się blaszki miażdżycowej wewnątrz naczyń krwionośnych.

1. _____ 2. _____

- 4** Adam jest osłabiony i miewa częste zawroty głowy. Lekarz poprosił go o wykonanie badań krwi. Okazało się, że Adam ma obniżony poziom żelaza oraz erytrocytów we krwi.

- a)** Podaj nazwę choroby, na którą prawdopodobnie cierpi Adam.

- b)** Podaj nazwy dwóch produktów spożywczych, których jedzenie może pomóc Adamowi uzupełnić niedobory żelaza.

1. _____ 2. _____

Zapamiętaj!

- Miażdżyca jest spowodowana odkładaniem się blaszek miażdżycowych wewnątrz naczyń krwionośnych.
- Nadciśnienie tętnicze to stale utrzymujące się podwyższone ciśnienie krwi. Jest ono spowodowane najczęściej złym odżywianiem się i niewłaściwym trybem życia.
- Zawał serca to obumarcie narządu lub jego fragmentu na skutek niedotlenienia.
- Białaczka to choroba nowotworowa szpiku kostnego. U chorego krwinki białe nie funkcjonują prawidłowo.
- Anemia objawia się obniżonym poziomem hemoglobiny i erytrocytów we krwi. Bardzo często jest spowodowana przez niedobory żelaza w diecie.
- Krwawienie jest efektem przerwania naczyń włosowatych. Krwotok to skutek uszkodzenia żył lub tętnic.

5 Układ limfatyczny



Rozwiąż
dodatkowe
zadanie
docwiczenia.pl
Kod: B7YYGM

Cele lekcji: Poznasz budowę i funkcje układu limfatycznego. Rozpoznasz narządy limfatyczne.

Na dobry początek

1 Ustal kolejność przepływu limfy w układzie krążenia. Wpisz w okienka cyfry 2–4.

główne naczynia limfatyczne

włosowate naczynia limfatyczne

żyły układu krwionośnego

1. przestrzenie międzykomórkowe

2 Porównaj układ limfatyczny z układem krwionośnym. Wpisz w tabeli brakujące cechy układu limfatycznego.

Układ krwionośny	Układ limfatyczny
Jest zbudowany z serca i naczyń krwionośnych.	
Jest układem zamkniętym.	
W naczyniach krwionośnych krąży krew.	
W niektórych naczyniach układu występują zastawki.	

3 „Węzły chłonne działają jak bariery chroniące przed rozprzestrzenianiem się zakażenia, niszcząc lub filtrując bakterie, zanim te zdążą się dostać do krwioobiegu. Pojawiające się podczas zapalenia gardła guzki na szyi są po prostu ciężko pracującymi węzłami chłonnymi, wypełnionymi komórkami uczestniczącymi w odpowiedzi immunologicznej, pożerającymi intruzów”.

Źródło: *Niezwykła podróż w głąb ludzkiego ciała*, praca zbiorowa, Warszawa 2001, s. 126.

Wyjaśnij, jaką informację może uzyskać lekarz, podczas badania węzłów chłonnych pacjenta.

Zapamiętaj!

- Układ limfatyczny składa się z naczyń limfatycznych wypełnionych limfą oraz narządów limfatycznych: grasicy, śledziony, migdałków i węzłów limfatycznych.
- Funkcje układu limfatycznego to między innymi: zwalczanie drobnoustrojów, a także

wymiana składników między osoczem a tkankami.

- W naczyniach limfatycznych krąży limfa, która powstaje z płynu tkankowego zbieranego z przestrzeni międzykomórkowych. Trafia ona do dużych żył układu krwionośnego.

6 Budowa i funkcjonowanie układu odpornościowego

Cele lekcji: Poznasz funkcje elementów układu odpornościowego. Nauczysz się rozróżniać poszczególne typy odporności. Porównasz surowicę odpornościową ze szczepionką.

Na dobry początek

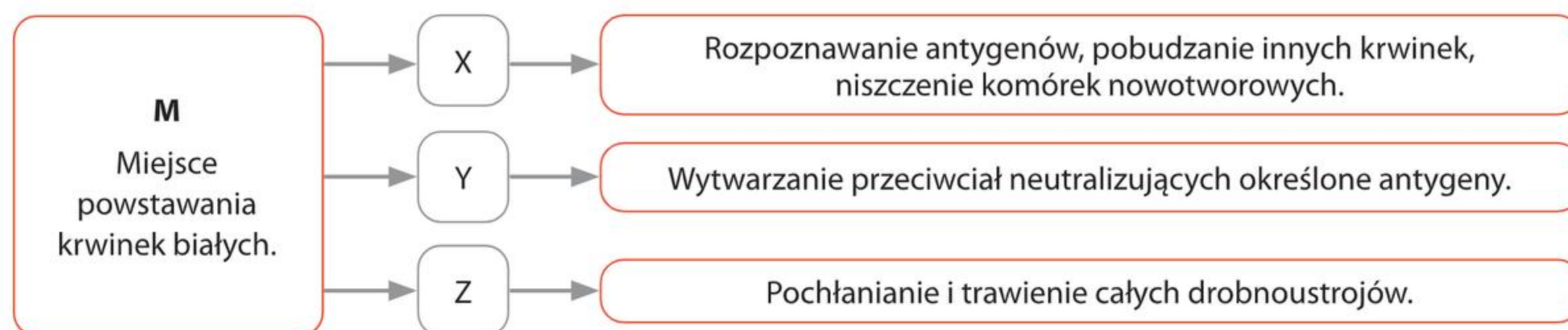
1 Poniżej wymieniono elementy wchodzące w skład układu odpornościowego.

- I. Kwas solny w żołądku.
- II. Makrofagi pożerające bakterie.
- III. Limfocyty produkujące przeciwciała.
- IV. Substancje bakteriobójcze w ślinie i we łzach.
- V. Nabłonek rzęskowy w drogach oddechowych wyłapujący zanieczyszczenia.

Które elementy zaliczamy do odporności nabytej? Wybierz odpowiedź spośród podanych.

- A. Tylko III. B. I, II i V. C. III i IV. D. II i IV.

2 Schemat przedstawia funkcje trzech typów komórek układu odpornościowego, oznaczonych literami X, Y, Z.



a) Przyporządkuj podanym typom komórek litery X, Y i Z ze schematu.

limfocyty B – _____ limfocyty T – _____ makrofagi – _____

b) Dokończ zdanie. Wybierz odpowiedź spośród podanych.

Na schemacie literą M oznaczono

- A. wątrobę. B. serce. C. czerwony szpik. D. naczynia krwionośne.

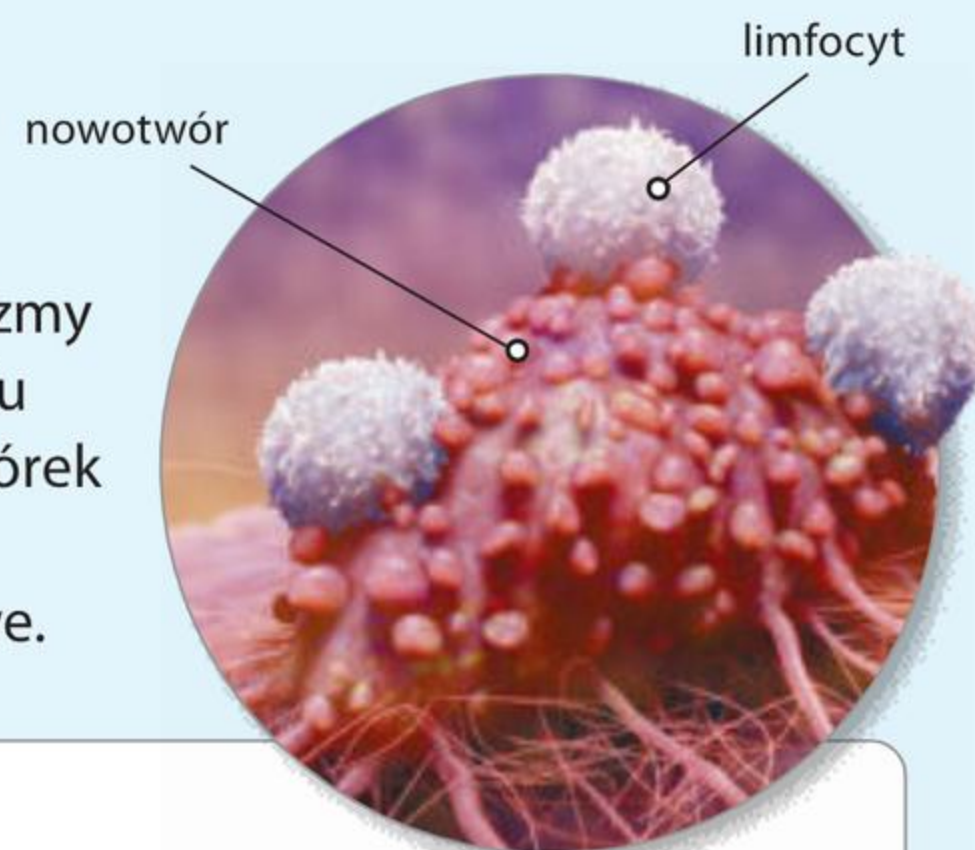
3 Tężec to groźna choroba powodowana przez bakterie – laseczki tężca. Można się nią zarazić, kiedy dojdzie do zabrudzenia rany ziemią. Szczepienie przeciwko tężcowi pozwala uzyskać odporność na około 10 lat. Jednak jeśli szczepienie pacjenta odbyło się stosunkowo dawno, a rana jest niebezpieczna, lekarz często zaleca podanie surowicy przeciw tężcowej.

Oceń prawdziwość podanych stwierdzeń. Zaznacz P, jeśli stwierdzenie jest prawdziwe, lub F, jeśli jest fałszywe.

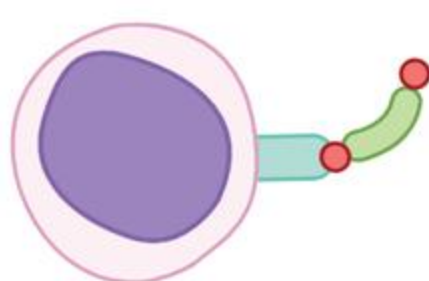
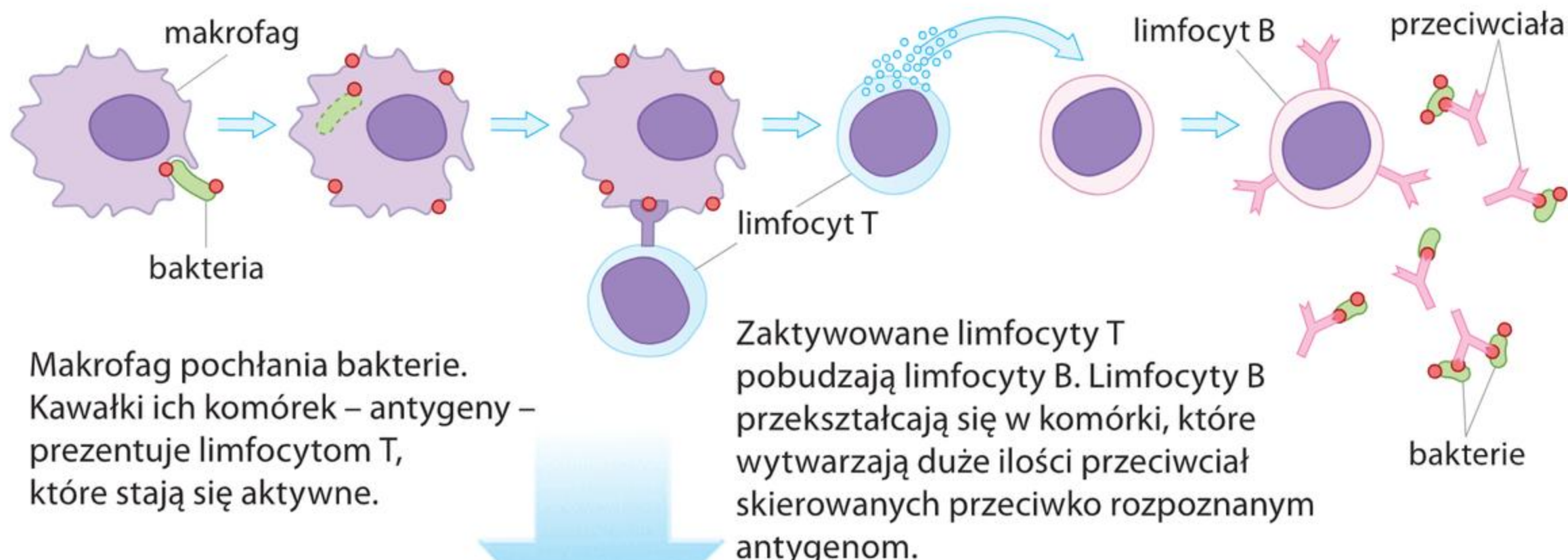
1.	W przypadku niebezpieczeństwa zakażenia bakteriami tężca podaje się surowicę, ponieważ zadziała ona natychmiast.	P	F
2.	Surowica zawiera gotowe przeciwciała, a szczepionka martwe lub osłabione drobnoustroje chorobotwórcze.	P	F

Na czym polega reakcja odpornościowa?

W czasie infekcji organizm jest polem bitwy. Mikroorganizmy chorobotwórcze stanowią siły atakujące, a komórki układu odpornościowego – szeregi obrońców. Każda z tych komórek jest wyspecjalizowana w pełnieniu określonych funkcji. Niektóre komórki potrafią niszczyć komórki nowotworowe.



Przebieg reakcji odpornościowej



Część limfocytów B staje się komórkami pamięci, które przy kolejnym kontakcie z danym antygenem wytworzą przeciwciała skierowane przeciwko niemu. Dzięki temu reakcja organizmu będzie szybsza.

Każdy kontakt z antygenem powoduje zmiany w organizmie i uruchomienie ciągu reakcji obronnych nazywanych odpowiedzią immunologiczną lub reakcją odpornościową.

Rozwiąż zadania na podstawie informacji

- 4** Określ, w wykształceniu którego rodzaju odporności – odporności nabytej czy odporności wrodzonej – uczestniczą limfocyty B, limfocyty T i makrofagi. Uzasadnij odpowiedź.

Limfocyty B: _____

Limfocyty T: _____

Makrofagi: _____

- 5** Oceń prawdziwość podanych stwierdzeń. Zaznacz P, jeśli stwierdzenie jest prawdziwe, lub F, jeśli jest fałszywe.

1.	Limfocyty T produkują przeciwciała przeciwko wszystkim antygenom.	P	F
2.	Komórki pamięci przechowują informacje dotyczące konkretnych antygenów i są w stanie szybko wyprodukować odpowiednie przeciwciała.	P	F
3.	Makrofagi są komórkami żernymi i nie produkują przeciwciał.	P	F

6 Określ, jaka będzie kolejność pobudzania komórek reakcji odpornościowej. Wstaw numery 1–3 w odpowiednich miejscach na schemacie.

1. limfocyt T

2. makrofag

3. limfocyt B

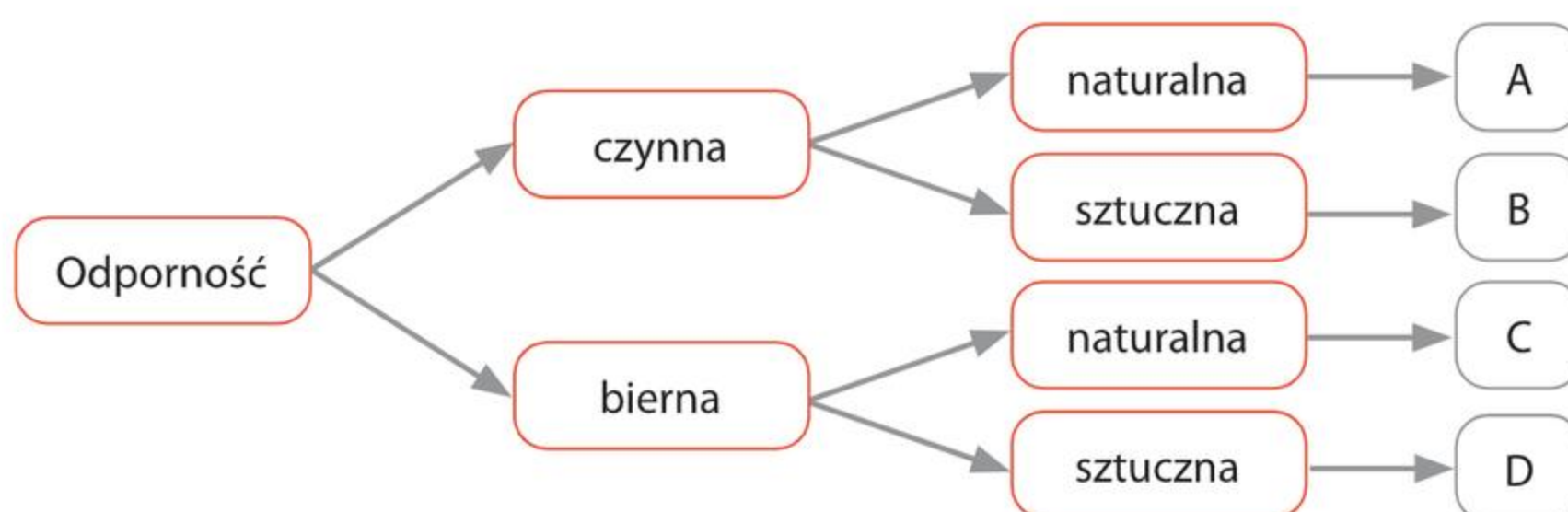
bakteria → _____ → _____ → _____ → przeciwciała

przeciwiała

Dla dociekliwych

7 Wyjaśnij, jakie znaczenie w tworzeniu komórek pamięci mają szczepionki.

8 Schemat przedstawia różne typy odporności.



Przyporządkuj litery A–D ze schematu do odpowiednich sytuacji, w których wykształca się dany rodzaj odporności.

Szczepienia: _____

Otrzymanie przeciwciał od matki podczas ciąży: _____

Podanie surowicy odpornościowej: _____

Przebiecie choroby: _____

 Zapamiętaj!

- Odporność to zdolność organizmu do obrony przed czynnikami wywołującymi choroby. Wszystkie elementy organizmu, które ją zapewniają, tworzą układ odpornościowy.
- Odporność wrodzona (nieswoista) jest skierowana przeciwko wszystkim czynnikom chorobotwórczym. Zapewniają ją m.in. struktury ochronne, takie jak skóra i błony śluzowe, oraz mechanizmy obronne, takie jak kichanie, kaszel czy wymioty.
- Odporność nabyta (swoista) to wszystkie reakcje skierowane przeciwko określonym, obcym antygenom.

Dzieli się ona na czynną i bierną, a te na naturalną i sztuczną.

- Komórki reakcji odpornościowej to: makrofagi, limfocyty B i limfocyty T.
- Szczepienia polegają na wprowadzeniu do organizmów martwych lub osłabionych drobnoustrojów chorobotwórczych bądź ich składników. Powstają wtedy przeciwciała i limfocyty pamięci, które zabezpieczają organizm przed rozwojem choroby w razie ponownego kontaktu z obcym antygenem.

7

Zaburzenia funkcjonowania układu odpornościowego



Rozwiąż
dodatkowe
zadanie
docwiczenia.pl
Kod: B7KEX2

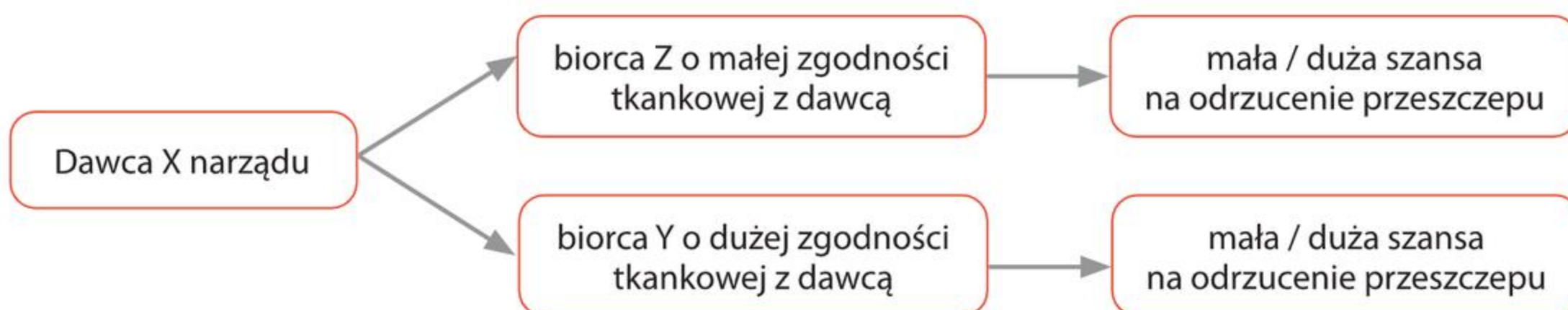
Cele lekcji: Poznasz przyczyny alergii. Przedstawisz znaczenie transplantacji narządów. Dowiesz się, jakie są przyczyny i konsekwencje zakażenia się HIV.

Na dobry początek

- 1** Uzupełnij tabelę. Wpisz w odpowiednich miejscach objawy alergii związane z podanymi narządami i układami narządów, a także przykłady alergenów, które wywołują tę reakcję.

Lp.	Narząd lub układ narządów	Objawy	Alergeny
1.	Układ oddechowy		
2.	Skóra		
3.	Układ pokarmowy		

- 2** Schemat przedstawia analizę przeprowadzoną przed podjęciem decyzji o przeszczepie narządu.

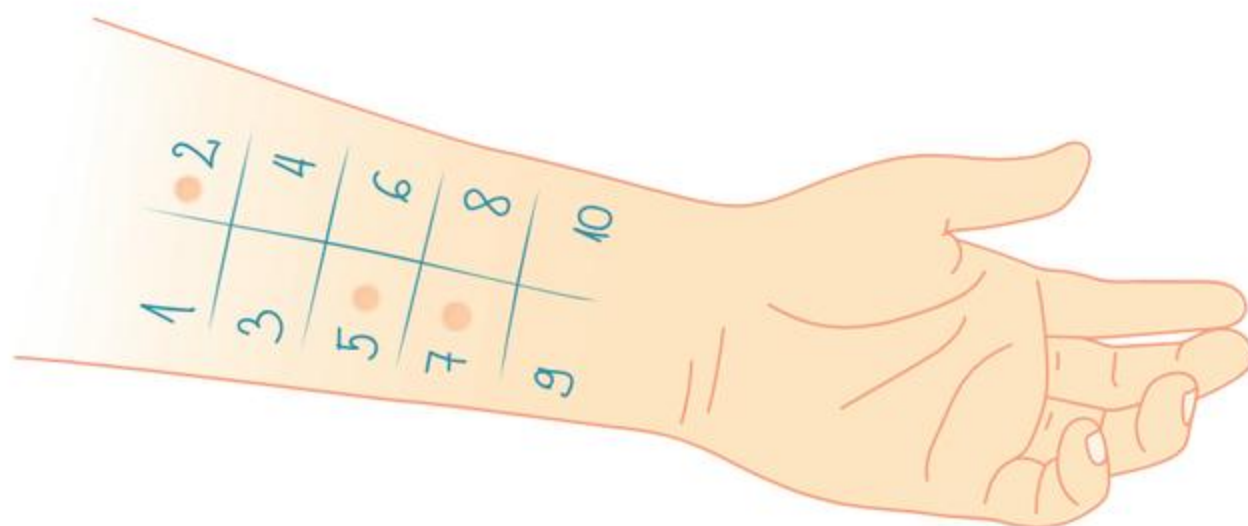


Na podstawie schematu określ, jaką szansę na odrzucenie przeszczepu (dużą czy małą) mają biorcy Y i Z w przypadku przeszczepienia narządu od dawcy X. Zaznacz właściwe odpowiedzi na schemacie, a następnie uzasadnij swój wybór.

- 3** Kasia i Ania są studentkami pierwszego roku informatyki. Mieszkają w jednym pokoju, w akademiku. Każda z nich ma swoje przybory toaletowe, ale korzystają z jednej łazienki. Mają też wspólne naczynia i czasami pożyczają sobie książki lub sprzęt komputerowy. Kasia jest nosicielką wirusa HIV.

Określ, jakie szanse na zarażenie się wirusem HIV ma Ania. Uzasadnij swoją odpowiedź.

- 4** Skórne testy alergiczne najczęściej przeprowadza się w następujący sposób: nakłada się na skórę krople substancji zawierających potencjalne alergeny, a następnie skórę w tych miejscach przekłuwa się cieniutką igłą. Po kilku minutach ocenia się wielkość bąbli, które pojawiają się na skórze. Oprócz alergenów na skórę nakłada się kroplę soli fizjologicznej, która u nikogo nie powinna wywołać reakcji alergicznej (próba kontrolna ujemna), oraz kroplę histaminy – substancji, która zawsze powinna wywołać skórną reakcję alergiczną (próba kontrolna dodatnia).



Próby alergiczne widoczne na rysunku to: 1 – sól fizjologiczna, 2 – histamina, 3 – sierść psa, 4 – owcza wełna, 5 – pyłki traw, 6 – pyłek brzozy, 7 – roztocza kurzu domowego, 8 – zarodniki grzybów, 9 – pyłek topoli, 10 – pióra ptaków (1 i 2 stanowią próby kontrolne, a 3–10 – preparaty alergenów).

- a)** Na podstawie tekstu oraz rysunku określ, które alergeny wywołały u pacjenta reakcję uczuleniową.

Dla dociekliwych

- b)** Wyjaśnij, dlaczego w skórnych testach alergicznych stosuje się próby kontrolne.

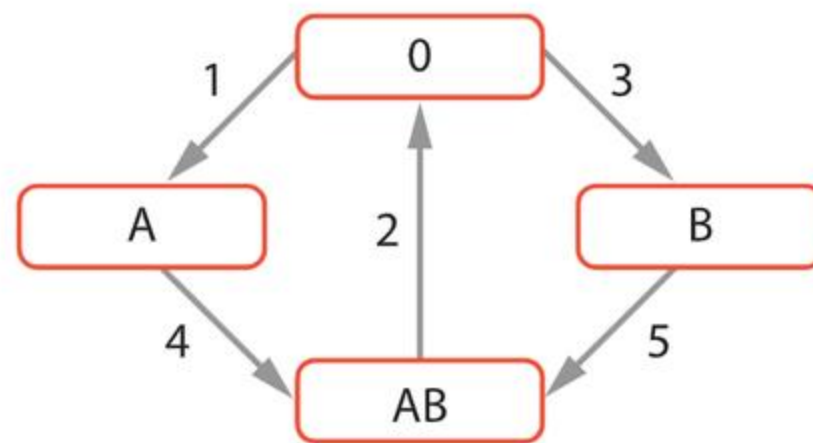
Zapamiętaj!

- Alergia to nadwrażliwość układu odpornościowego na nieszkodliwy dla zdrowych osób czynnik.
- Transplantacja (przeszczep) polega na zastąpieniu chorego narządu biorcy zdrowym narządem pobranym z organizmu dawcy. Do wykonania przeszczepu jest wymagana zgodność tkankowa – antygeny dawcy muszą być podobne do antygenów biorcy, aby jego układ odpornościowy nie uznał nowego narządu za ciało obce.
- Wirusem HIV można się zakazić przez kontakty seksualne oraz kontakt z krwią osoby zarażonej.

Sprawdź, czy potrafisz

Zadanie 1.

Schemat przedstawia możliwość przetaczania krwi pomiędzy osobami o poszczególnych grupach krwi.



Wskazówka

Przypomnij sobie, jakie przeciwciała występują w osoczu osoby o grupie krwi 0, jakie – w osoczu osoby o grupie AB, a jakie – w osoczu osób z grupą A lub B.

Która strzałka pokazuje niewłaściwy kierunek transfuzji? Wybierz odpowiedź spośród podanych.

- A. 1 B. 2 C. 4 D. 5

Zadanie 2.

Na schematach przedstawiono przykładowe kierunki transportu krwi w krwiobiegu dużym.

I.



II.



III.



Dokończ zdanie. Wybierz prawidłową odpowiedź A, B lub C i jej uzasadnienie 1., 2. lub 3.

Prawidłowy kierunek transportu krwi w żyłach obrazuje

Wskazówka

Przypomnij sobie, jaki związek ma budowa żył i tętnic z pełnionymi przez nie funkcjami.

A.	schemat I,	ponieważ	1.	żyły transportują krew w obu kierunkach: z serca do tkanek i z tkanek do serca.
B.	schemat II,		2.	żyły transportują krew z serca do tkanek.
C.	schemat III,		3.	żyły transportują krew z tkanek do serca.

Zadanie 3.

Oceń prawdziwość podanych stwierdzeń dotyczących budowy oraz działania serca. Zaznacz P, jeśli stwierdzenie jest prawdziwe, lub F, jeśli jest fałszywe.

1.	Prawa część serca pompuje krew utlenowaną, a lewa – nieutlenowaną.	P	F
2.	Zastawki uniemożliwiają mieszanie się krwi utlenowanej z odtlenowaną.	P	F
3.	Naczynia wieńcowe odżywiające serce odchodzą od żyły głównej.	P	F
4.	Cykl pracy serca składa się z trzech faz.	P	F
5.	Krew z prawej komory jest wpompowywana do aorty.	P	F

Zadanie 4.

Ania i Piotr zmierzili ciśnienie spoczynkowe krwi w grupach dzieci w wieku 7 lat i 13 lat. Średnie wyniki pomiarów zestawili w jednej tabeli.

Wiek	Płeć	Średnia wartość ciśnienia spoczynkowego krwi
7 lat	dziewczynki	109/74
	chłopcy	106/75
13 lat	dziewczynki	121/80
	chłopcy	124/83

Który wniosek z przeprowadzonych przez Piotra i Anię badań jest poprawny? Wybierz odpowiedź spośród podanych.

- A. W obu grupach wiekowych chłopcy mieli wyższe ciśnienie krwi niż dziewczynki.
- B. Wysokość ciśnienia krwi nie zależała od wieku dzieci.
- C. Ciśnienie krwi chłopców i dziewczynek w obu grupach wiekowych się nie różniło.
- D. Młodsze dzieci miały niższe ciśnienie krwi niż starsze dzieci.

Wskazówka

Sprawdzaj kolejno każdy wniosek z danymi w tabeli. Na tej podstawie odrzuć wniosek lub potwierdź go.

Zadanie 5.

Przyporządkuj do wymienionych chorób układu krwionośnego (A–C) odpowiednie przyczyny ich występowania wybrane spośród 1–4.

A. Miażdżyca. B. Nadciśnienie tętnicze. C. Anemia.

- Gromadzenie się złogów, głównie kwasów tłuszczowych w obrębie uszkodzonych ścian naczyń krwionośnych.
- Zbyt szybkie pompowanie krwi do naczyń krwionośnych lub zwężenie i mała elastyczność naczyń.
- Najczęściej niedobór żelaza lub witamin z grupy B.
- Zmiany w materiale genetycznym komórek szpiku kostnego, które prowadzą do nadmiernego wytwarzania krwinek białych.

A – _____ B – _____ C – _____

Zadanie 6.

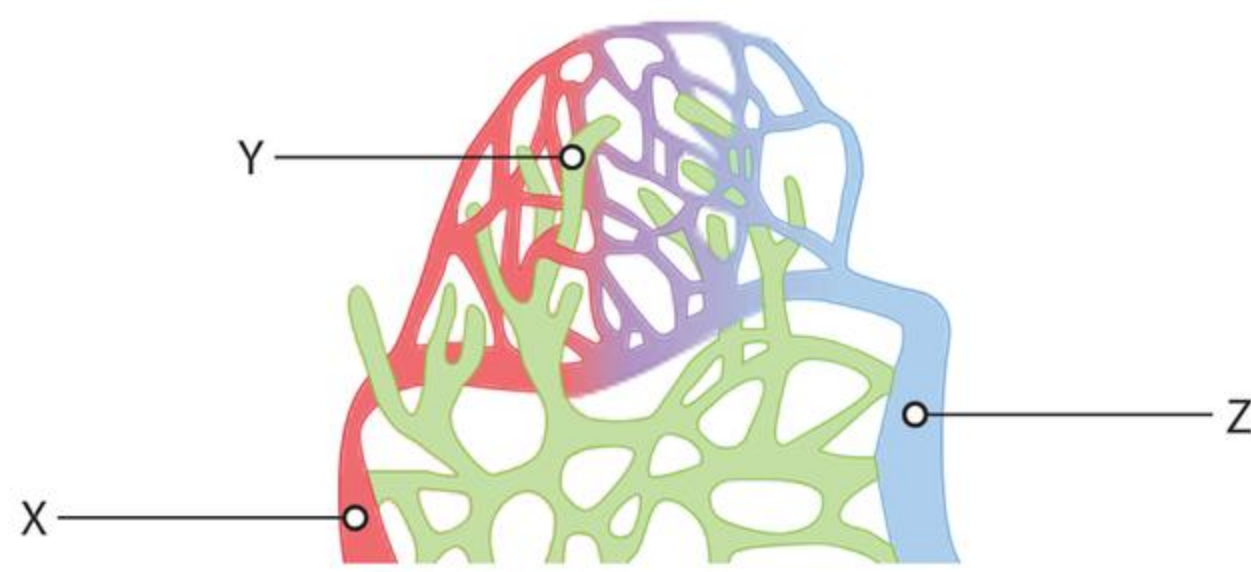
Dokończ zdanie. Wybierz odpowiedź spośród podanych.

Profilaktyka choroby wieńcowej opiera się głównie na

- A. diecie ubogiej w tłuszcze roślinne.
- B. unikaniu wysiłku fizycznego.
- C. podawaniu leków obniżających ciśnienie krwi.
- D. unikaniu stresu.

Zadanie 7.

Na schemacie przedstawiono różne rodzaje naczyń.

**Wskazówka**

Przypomnij sobie, czym różnią się naczynia limfatyczne od naczyń krwionośnych.

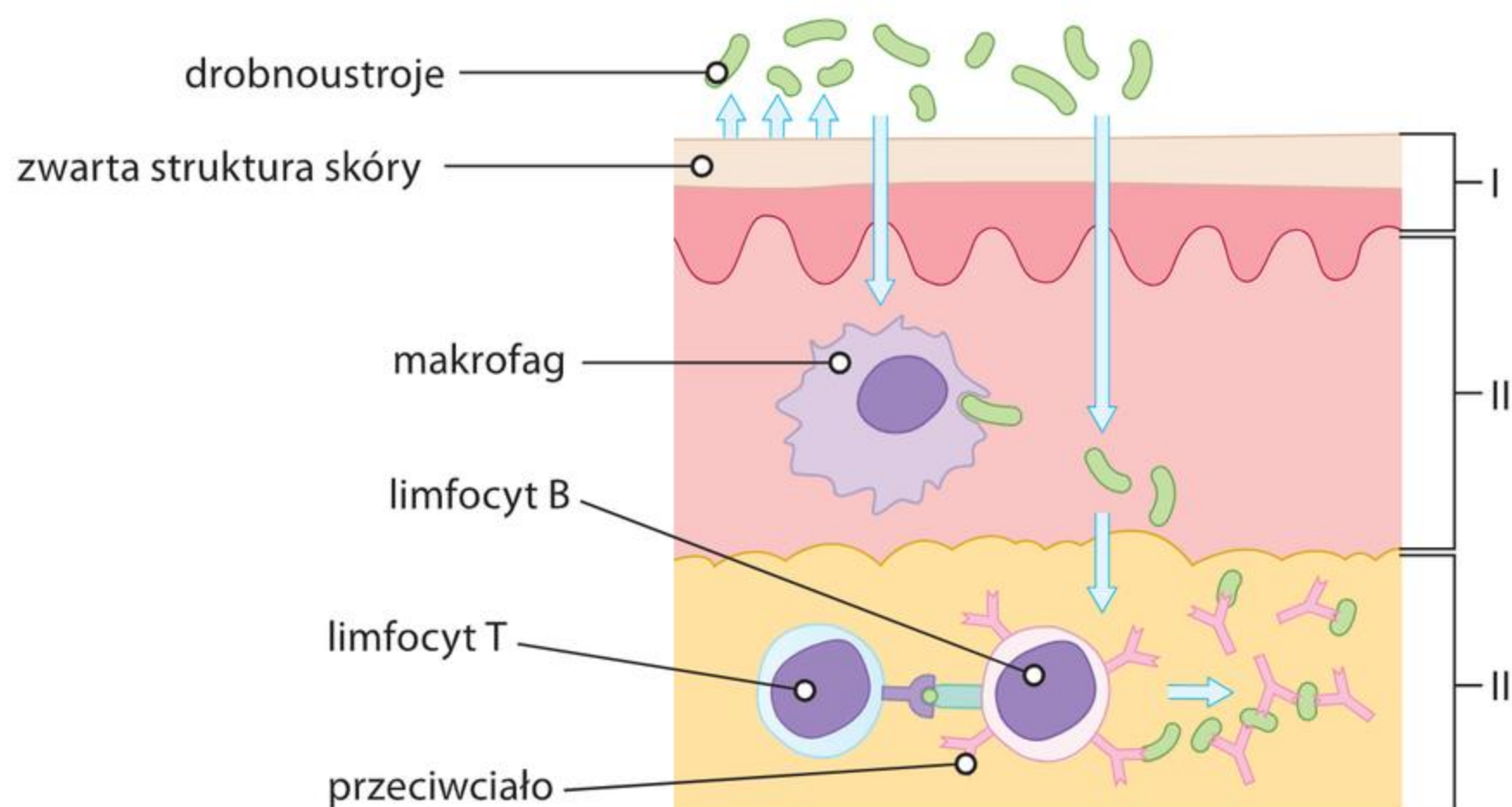
Dokończ zdanie. Wybierz prawidłową odpowiedź A, B lub C i jej uzasadnienie 1., 2. lub 3.

Naczynia limfatyczne oznaczono na schemacie literą

A.	X,	ponieważ	1.	pośredniczą one w przepływie gazów oddechowych pomiędzy tętnicą a żyłą.
B.	Y,		2.	rozgałęziają się one w drobną sieć naczyń ułatwiających wymianę substancji między tkankami.
C.	Z,		3.	są one naczyniami otwartymi – do ich wnętrza dostaje się przesącz z przestrzeni międzykomórkowych.

Zadanie 8.

Schemat przedstawia mechanizmy obrony organizmu przed infekcją.



Które z mechanizmów przedstawionych na schemacie stanowią odporność wrodzoną? Wybierz odpowiedź spośród podanych.

A. I, II i III.

B. I i II.

C. II i III.

D. Tylko III.

Zadanie 9.

Podkreśl sytuacje, podczas których można zarazić się HIV.

A. Ukąszenie komara.

D. Poród.

B. Kontakt seksualny.

E. Pocałunek w policzek.

C. Korzystanie ze wspólnych sztućców.

F. Karmienie piersią.

V. Układ oddechowy

1 Budowa i rola układu oddechowego

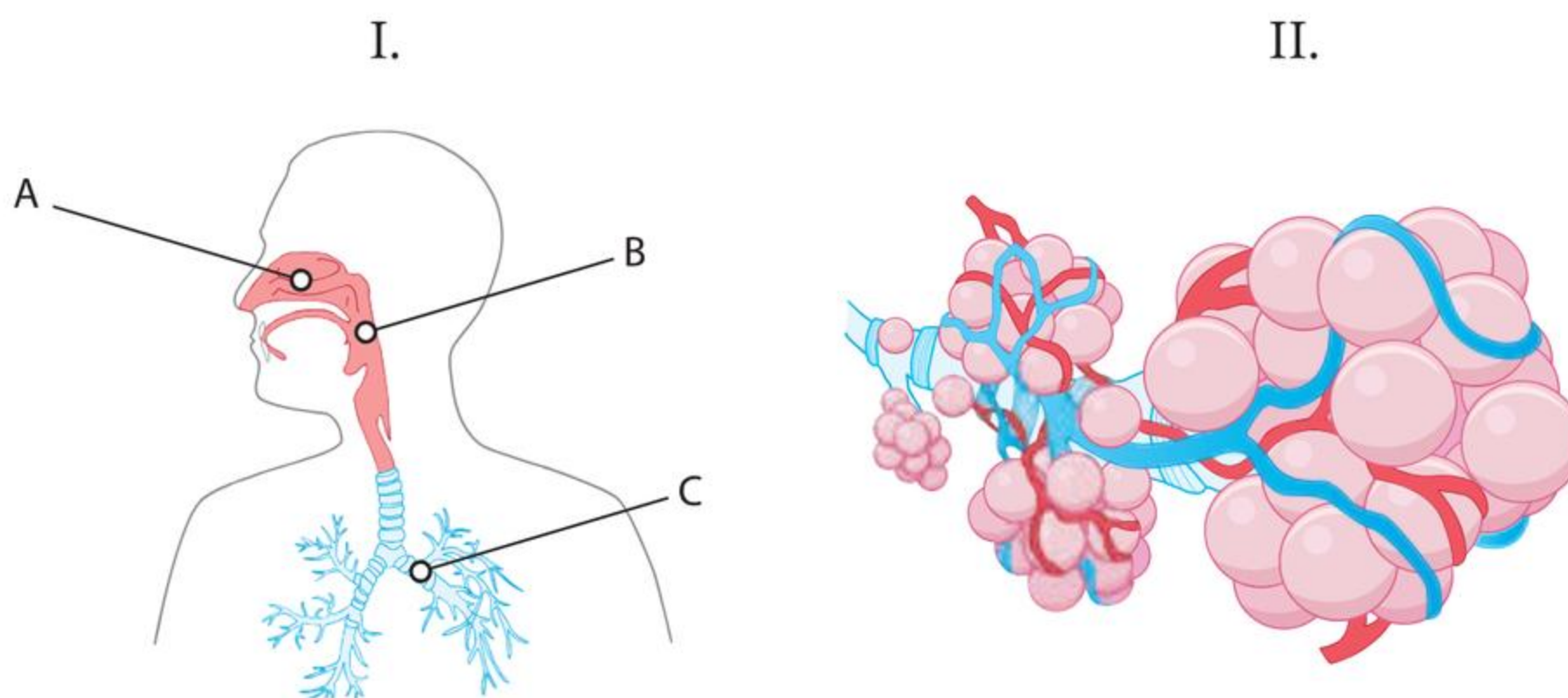


Rozwiąż
dodatkowe
zadania
docwiczenia.pl
Kod: B76YE5

Cele lekcji: Nauczysz się rozróżniać narządy wchodzące w skład układu oddechowego. Poznasz związek budowy narządów układu oddechowego z pełnionymi przez nie funkcjami. Sprawdzisz, w jaki sposób działa aparat mowy.

Na dobry początek

1 Rysunki przedstawiają elementy układu oddechowego człowieka.



a) Dokończ zdania. Wpisz odpowiednie numery rysunków – I lub II.

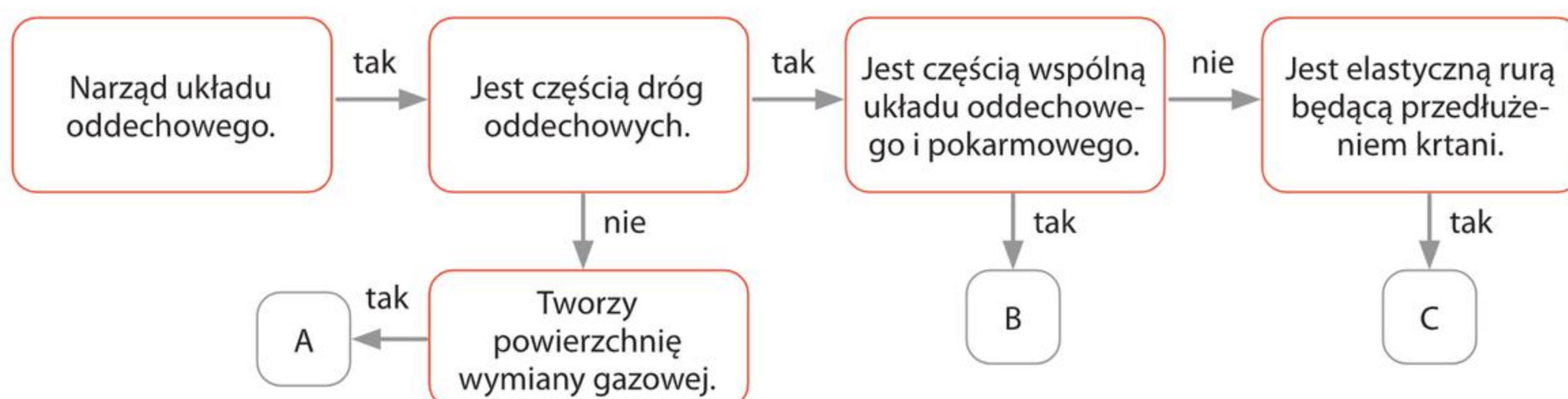
Elementy, które tworzą powierzchnię wymiany gazowej, przedstawia rysunek _____.

Drogi oddechowe przedstawia rysunek _____.

b) Podaj nazwy elementów układu oddechowego oznaczonych na rysunku literami A–C.

A – _____ B – _____ C – _____

2 Schemat przedstawia klasyfikację elementów układu oddechowego.



Przyporządkuj podanym elementom układu oddechowego odpowiednie litery (A–C) ze schematu.

gardło – _____

tchawica – _____

płuco – _____

E

Łatwo to sprawdzić

Badanie mechanizmu artykułowania głosek

Instrukcja: Wykonaj ćwiczenia.

Ćwiczenie 1. Odchyl głowę lekko do tyłu. Połóż rękę na szyi, na wysokości gardła, tak aby wyczuć krtani pomiędzy kciukiem a palcem wskazującym. Następnie wypowiedz najpierw głośno, a potem szeptem parę zdań. Staraj się wyczuć drgania fałdów głosowych krtani w momencie, w którym mówisz.

Ćwiczenie 2. Przyjmij taką samą pozycję, jak w ćwiczeniu 1. Wymów głoskę dźwięczną „ż” i zaobserwuj drganie fałdów głosowych. Następnie wymów głoskę bezdźwięczną „ch”.

Ćwiczenie 3. Przy wymawianiu głosek nosowych powietrze przechodzi przez nos i przez usta. Przy wymawianiu głosek ustnych powietrze przechodzi wyłącznie przez usta. Spróbuj wymówić głoski: „a”, „m”, „ę”, „s”, „e” z zamkniętymi lub otwartymi ustami, a następnie ze ściśniętym i nieściśniętym nosem.

3 Opisz różnicę w drganiach fałdów głosowych, kiedy mówisz głośno i kiedy mówisz szeptem.

4 Podaj trzy przykłady głosek, przy których wymawianiu fałdy głosowe drżą (głoski dźwięczne) i trzy przykłady głosek, przy których wymawianiu fałdy głosowe nie drżą (głoski bezdźwięczne).

Głoski dźwięczne: 1. _____ 2. _____ 3. _____

Głoski bezdźwięczne: 1. _____ 2. _____ 3. _____

5 Wpisz N przy głoskach nosowych, a U przy głoskach ustnych.

a – _____ m – _____ ę – _____ s – _____ e – _____

6 Określ, który element jamy ustnej, oprócz ust, jest potrzebny, aby wymówić głoski „l” oraz „t”.

 Zapamiętaj!

- Układ oddechowy tworzą płuca oraz drogi oddechowe. W skład dróg oddechowych wchodzi: jama nosowa, gardło, krtani, tchawica i rozgałęziające się oskrzela.
- Nabłonek pokrywający drogi oddechowe jest wyposażony w rzęski i pokryty śluzem. Dzięki temu oczyszcza i nawilża powietrze dochodzące do płuc.
- Głos powstaje w części krtani zwanej głośnią.
- Głośnię tworzą fałdy bocznej ściany krtani (fałdy głosowe) i szpara głosowa.
- Płuca są zbudowane z ogromnej liczby pęcherzyków płucnych. Zwiększa to powierzchnię i intensywność wymiany gazowej. Pęcherzyki płucne mają cienkie ściany i są oplecione gęstą siecią naczyń włosowatych. W pęcherzykach zachodzi wymiana tlenu i dwutlenku węgla między powietrzem a krwią.

2 Mechanizm oddychania

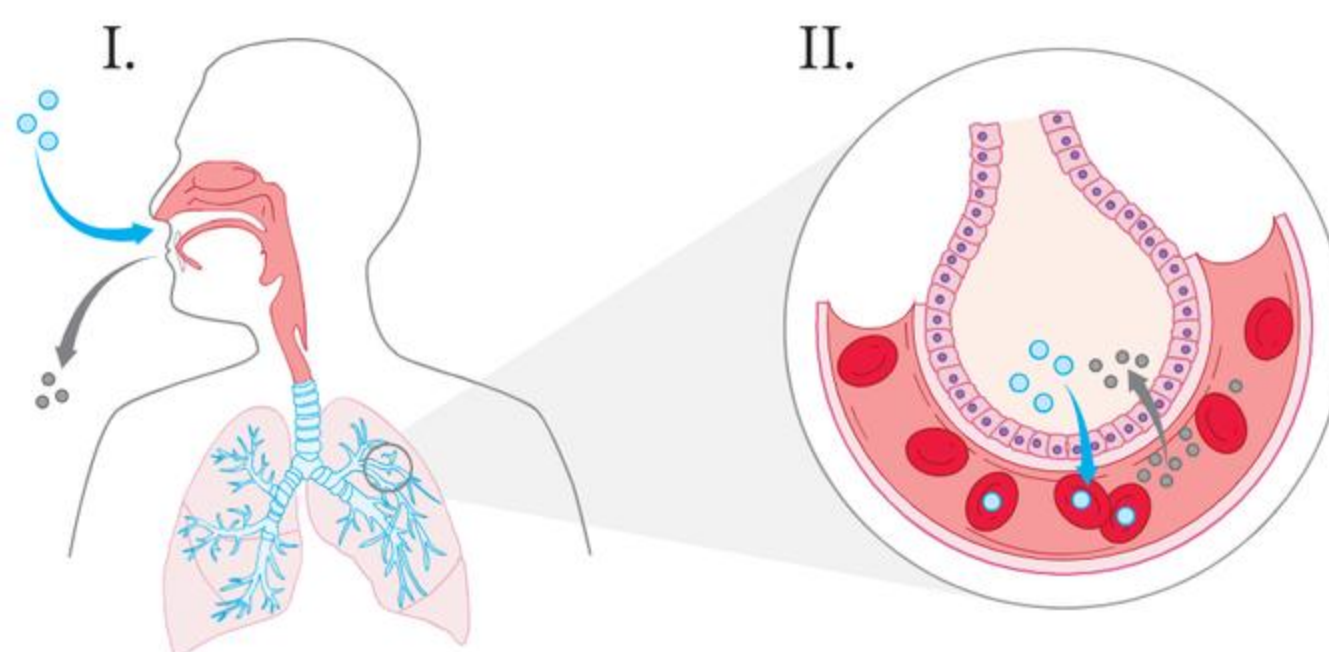


Rozwiąż
dodatkowe
zadania
docwiczenia.pl
Kod: B72LMA

Cele lekcji: Wyjaśnisz pojęcia wentylacja płuc i wymiana gazowa. Scharakteryzujesz mechanizm wentylacji płuc. Poznasz przebieg wymiany gazowej w tkankach i płucach.

Na dobry początek

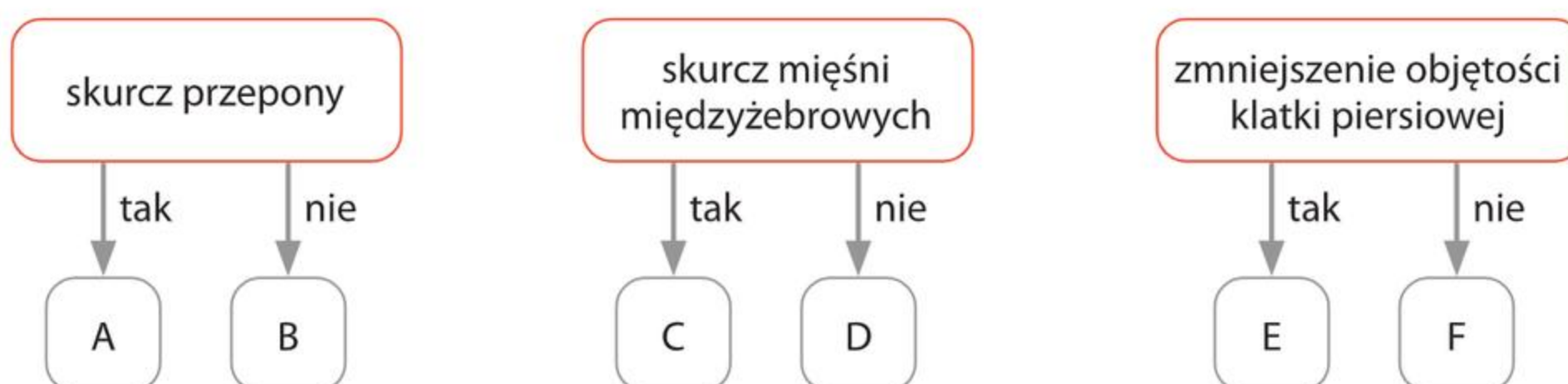
- 1 Określ, który rysunek przedstawia wentylację płuc, a który – wymianę gazową. Wpisz numery rysunków – I lub II – w odpowiednich miejscach.



wentylacja płuc – _____

wymiana gazowa – _____

- 2 Na schematach przedstawiono zmiany zachodzące podczas wykonywania wdechów i wydechów.



Przyporządkuj etapom wentylacji płuc odpowiednie litery (A–F) ze schematu.

wdech – _____ wydech – _____

- 3 W tabeli przedstawiono wyniki doświadczenia, w którym u trzech osób zbadano liczbę oddechów na minutę w czasie spoczynku i po intensywnym wysiłku fizycznym.

Osoby poddane badaniu	Liczba oddechów na minutę przed wysiłkiem	Liczba oddechów na minutę po wysiłku
Osoba nr 1	19	38
Osoba nr 2	17	40
Osoba nr 3	21	38

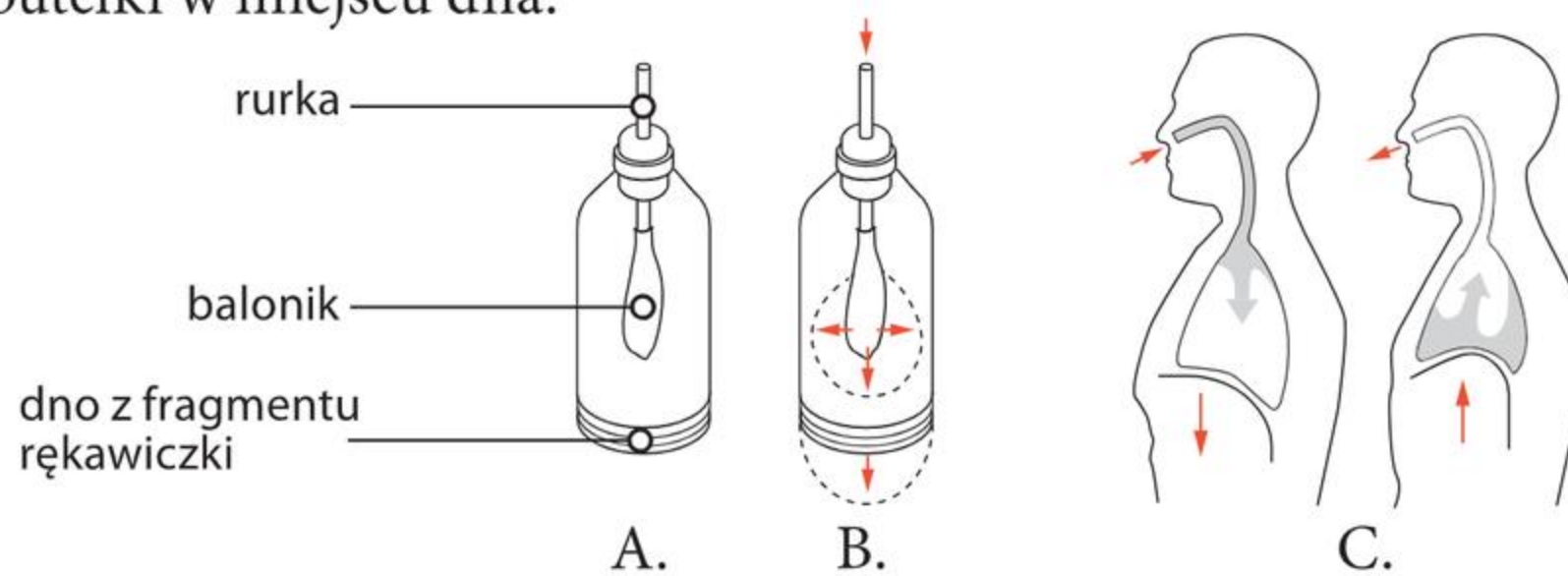
Sformułuj wniosek na podstawie wyników doświadczenia.

E

Łatwo to sprawdzić

Symulacja wdechu i wydechu z wykorzystaniem modelu płuca

Instrukcja: Przygotuj plastikową butelkę, balonik, kawałek plasteliny, rurkę do napojów, lateksową rękawiczkę, nóż, nożyczki oraz gumki recepturki. Skonstruuj model płuca taki, jak na rysunku A: odetnij w miarę równo dno butelki. Balonik przymocuj do szczytu rurki gumką recepturką. Włóż balonik do butelki. Drugą stronę rurki obklej plasteliną (rurka musi być drożna) i zamocuj szczelnie w szyjce butelki tak, aby powietrze mogło swobodnie przechodzić do balonika wyłącznie przez rurkę. Odetnij z lateksowej rękawiczki palce, a z reszty wytnij szeroki, elastyczny pasek. Przymocuj go szczelnie gumką recepturką do butelki w miejscu dna.



- 4** Przeprowadź symulację wdechu powietrza do płuc. W tym celu delikatnie pociągnij za lateksowe dno modelu (rys. B). Zanotuj, jak zachował się balonik.

- 5** Porównaj model płuca i symulację wdechu (rys. A i B) z rysunkiem przedstawiającym mechanizm wentylacji (rys. C). Podaj nazwę mięśnia, którego funkcję pełni w modelu lateksowe dno butelki.

- 6** Na schemacie przedstawiono przebieg wymiany gazowej w różnych miejscach naszego organizmu.

Określ, które z podanych poniżej przykładów obrazują wymianę gazową zachodzącą w sposób pokazany na rysunku I, a które – w sposób pokazany na rysunku II. Uzasadnij odpowiedź.

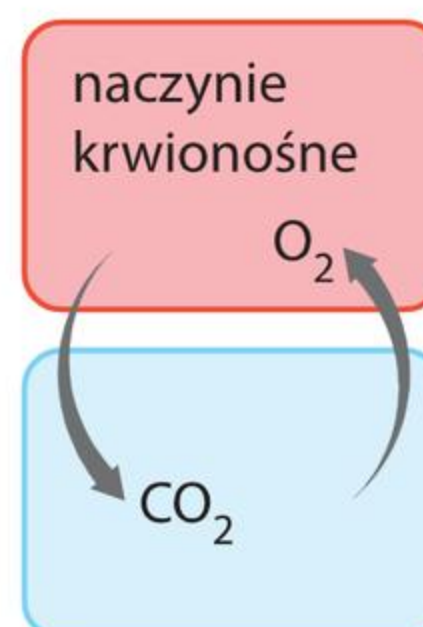
A. krew – komórki wątroby

B. krew – wnętrze pęcherzyka płucnego

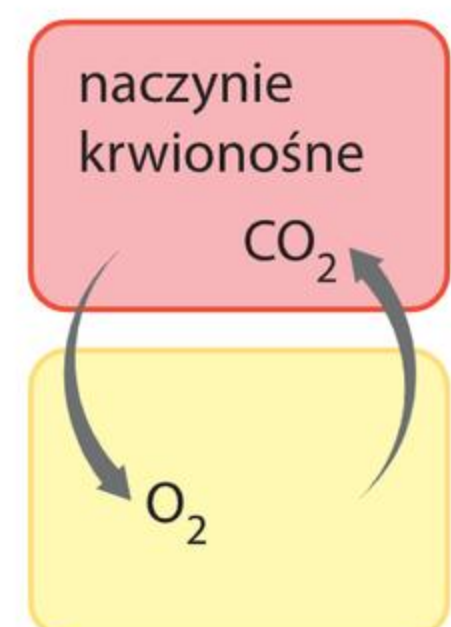
I – _____

II – _____

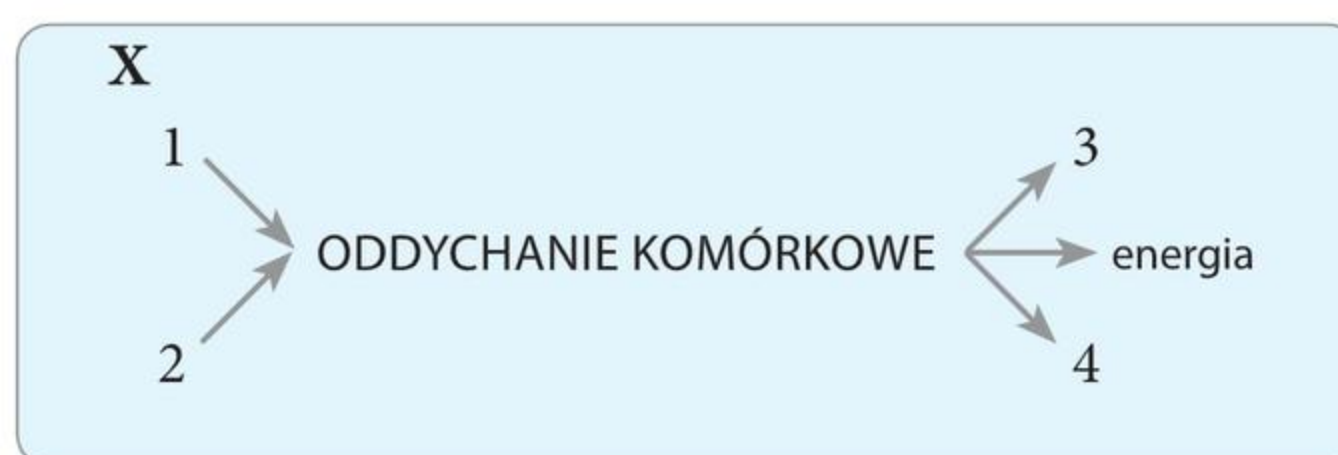
I.



II.



7 Na schemacie przedstawiono przebieg oddychania komórkowego.



a) Podaj nazwę organelum komórkowego oznaczonego na schemacie literą X.

b) W którym zestawie poprawnie podano nazwy substratów i produktów oddychania komórkowego, oznaczonych na schemacie numerami 1–4? Zaznacz odpowiedź spośród podanych.

Zestaw	Numer 1	Numer 2	Numer 3	Numer 4
A.	tlen	dwutlenek węgla	glukoza	woda
B.	tlen	glukoza	dwutlenek węgla	woda
C.	dwutlenek węgla	woda	tlen	glukoza
D.	glukoza	dwutlenek węgla	woda	tlen

8 Energia uwolniona w mitochondriach jest wykorzystywana przez organizm do wykonywania wszystkich czynności życiowych.

Zapisz, jaki rodzaj energii jest wykorzystywany do:

- a)** skurczu mięśni. _____
- b)** powstawania impulsów elektrycznych. _____
- c)** wytwarzania związków organicznych. _____

Zapamiętaj!

- Wymiana gazowa to proces dostarczania do organizmu tlenu i usuwania z organizmu dwutlenku węgla.
- Wymiana gazowa odbywa się w:
 - pęcherzykach płucnych między powietrzem atmosferycznym a krwią,
 - tkankach – między krwią a komórkami ciała.
- Wentylacja płuc to cykliczna wymiana powietrza w płucach. Zachodzi ona przez naprzemienne wdechy i wydechy. Jest niezależna od woli człowieka.
- Oddychaniem komórkowym nazywamy utlenianie substancji pokarmowych w mitochondriach.

Najczęściej wykorzystywaną w tym procesie substancją pokarmową jest glukoza.

- Podczas oddychania komórkowego powstają dwutlenek węgla i woda oraz jest uwalniana energia niezbędna do wykonywania wszystkich czynności życiowych.
- Organizm człowieka wykorzystuje kilka rodzajów energii:
 - energię mechaniczną (np. w skurczu mięśni),
 - energię elektryczną (np. w przewodzeniu impulsów),
 - energię chemiczną (np. podczas syntezy związków organicznych).

3 Higiena i choroby układu oddechowego

Cele lekcji: Poznasz czynniki wpływające na prawidłowy stan i funkcjonowanie układu oddechowego. Wyjaśnisz, dlaczego palenie papierosów jest szkodliwe dla zdrowia.

Na dobry początek

- 1** Przyporządkuj podanym przykładom chorób układu oddechowego (A–D) czynniki, które je powodują (1–3). Uwaga: Do niektórych chorób pasuje więcej niż jeden czynnik.

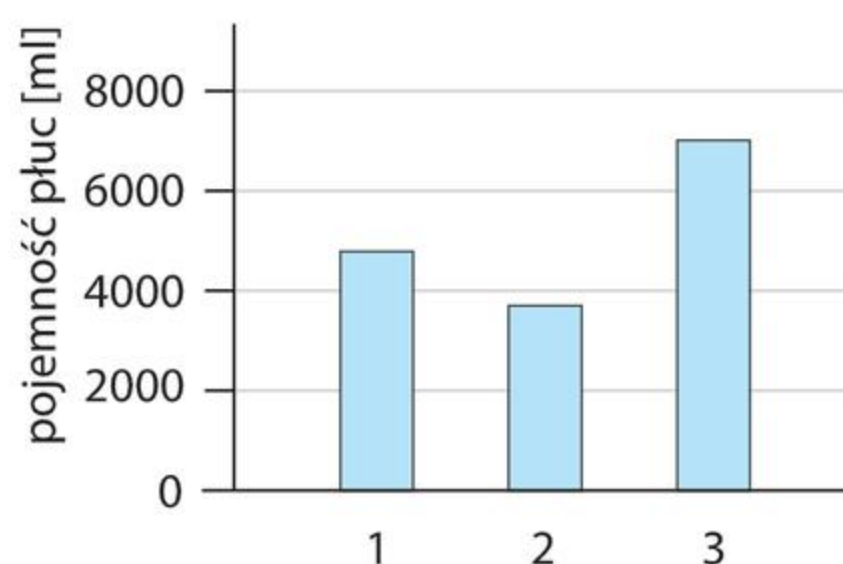
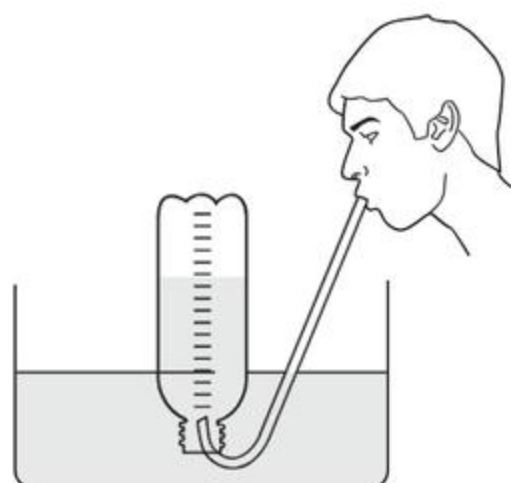
- | | |
|--------------|---------------------------------|
| A. Gruźlica. | 1. Zanieczyszczenie środowiska. |
| B. Katar. | 2. Bakterie. |
| C. Pylica. | 3. Wirusy. |
| D. Grypa. | |

A – _____ B – _____ C – _____ D – _____

- 2** Oceń prawdziwość stwierdzeń dotyczących profilaktyki chorób układu oddechowego. Zaznacz P, jeśli stwierdzenie jest prawdziwe, lub F, jeśli jest fałszywe.

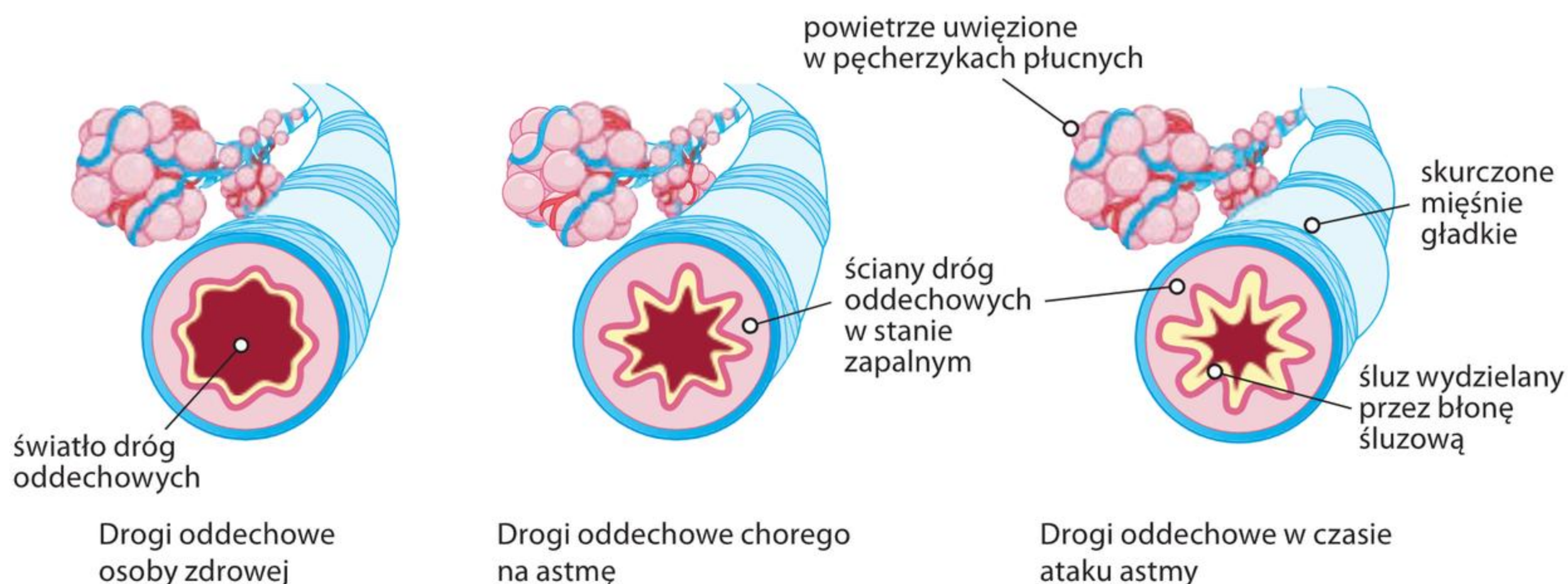
1.	Należy unikać wdychania powietrza przez nos, ponieważ zwiększa to ryzyko infekcji dróg oddechowych.	P	F
2.	Należy ubierać się stosownie do pogody i nie przegrzewać się.	P	F
3.	Należy ograniczyć kontakty z chorymi osobami, unikać wdychania dymu papierosowego i pyłów.	P	F

- 3** Do zmierzenia pojemności płuc można użyć na przykład dużej plastikowej butelki z podziałką. Butelkę należy napęlnić wodą i odwrócić do góry dnem w misce z wodą, tak aby nie dostało się do niej powietrze. Następnie do butelki należy włożyć cienką rurkę i starać się wydychać przez nią powietrze z płuc. W ten sposób zmierzono pojemność płuc u trzech mężczyzn. Pierwszy z nich (1) nie palił i nie uprawiał sportu, drugi (2) był nałogowym palaczem i nie uprawiał sportu, a trzeci (3) nie palił i intensywnie uprawiał sport. Wyniki badania pojemności płuc przedstawiono na wykresie.



Sformułuj wniosek dotyczący wpływu aktywności fizycznej i palenia papierosów na pojemność płuc.

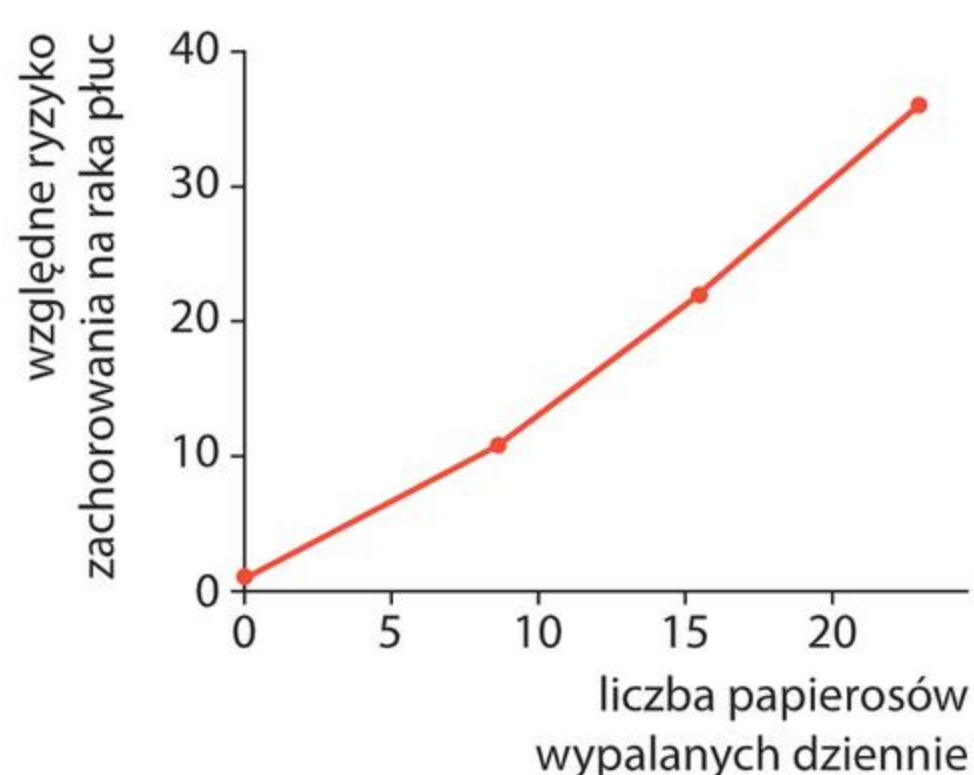
4 Rysunki przedstawiają drogi oddechowe osoby zdrowej i osoby chorej na astmę.



Na podstawie rysunków wyjaśnij, jakie są objawy ataku astmy. Uwzględnij zmiany zachodzące w drogach oddechowych i pęcherzykach płucnych chorego.

5 Wykres przedstawia zależność między liczbą papierosów wypalanych przez kobiety w ciągu dnia a ryzykiem zachorowania przez nie na raka płuc.

Sformułuj wniosek na podstawie wykresu.



Dla dociekliwych

6 Uporządkuj poniższe zdania (A–D) tak, aby otrzymać poprawną kolejność udzielania pierwszej pomocy przy utracie przytomności.

- Oprzyj jedną rękę na drugiej w połowie długości mostka rannego i wykonaj 30 razy masaż serca rękami wyprostowanymi w łokciach.
- Zatkaj nos poszkodowanego i dwukrotnie wdmuchaj powietrze do jego ust.
- Odchyl głowę rannego do tyłu.
- Ułóż poszkodowanego na plecach i sprawdź, czy oddycha.

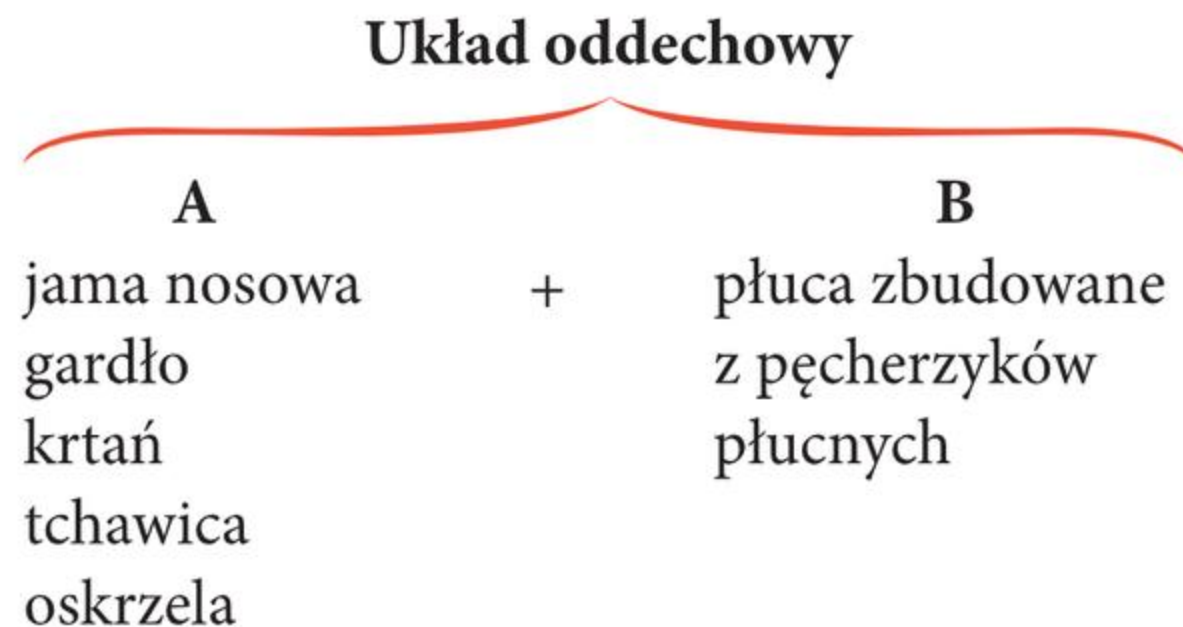
Zapamiętaj!

- Do chorób układu oddechowego zaliczamy: nieżyt nosa (katar), grypę, zapalenie płuc, anginę, gruźlicę, pylicę oraz nowotwory płuc.
- W profilaktyce chorób zakaźnych układu oddechowego najważniejsze jest zachowywanie zasad higieny i unikanie kontaktu z chorymi.

Sprawdź, czy potrafisz

Zadanie 1.

Schemat przedstawia elementy wchodzące w skład układu oddechowego.



Wskazówka

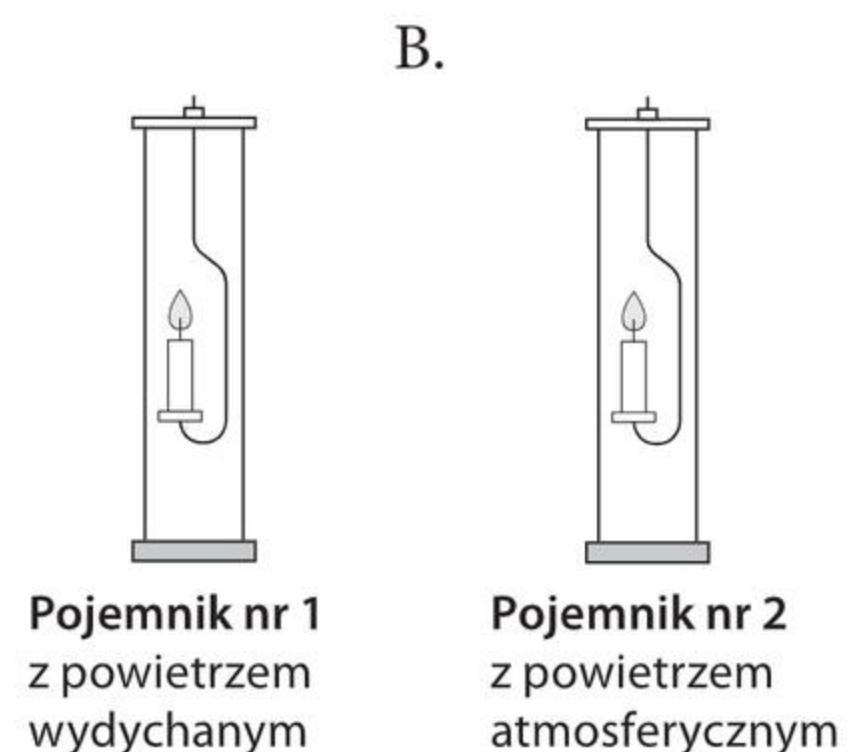
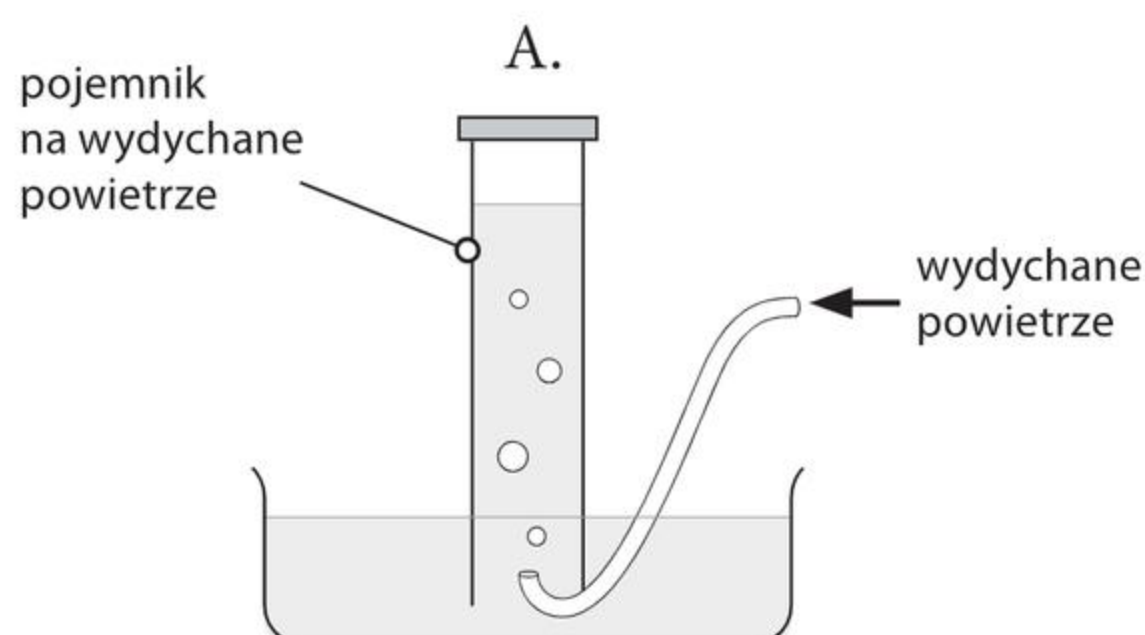
Najpierw ustal funkcje narządów z grupy A, a następnie – narządów z grupy B.

Oceń prawdziwość poniższych stwierdzeń. Zaznacz P, jeśli stwierdzenie jest prawdziwe, lub F, jeśli jest fałszywe.

1.	Narządy z grupy oznaczonej jako A są pokryte głównie nabłonkiem z rzęskami, a z grupy oznaczonej jako B – nabłonkiem płaskim.	P	F
2.	W grupie A znajdują się narządy uczestniczące w wymianie gazowej.	P	F
3.	Element oznaczony jako B tworzy powierzchnię pośredniczącą w transporcie tlenu do krwi.	P	F

Zadanie 2.

Przeprowadzono doświadczenie. W pojemniku nr 1 zebrano powietrze wydychane z płuc przez cienką rurkę (rys. A). W pojemniku nr 2 zgromadzono powietrze atmosferyczne (wdychane do płuc). Do każdego pojemnika wprowadzono zapaloną świecę i zmierzono, ile czasu się ona paliła (rys. B).



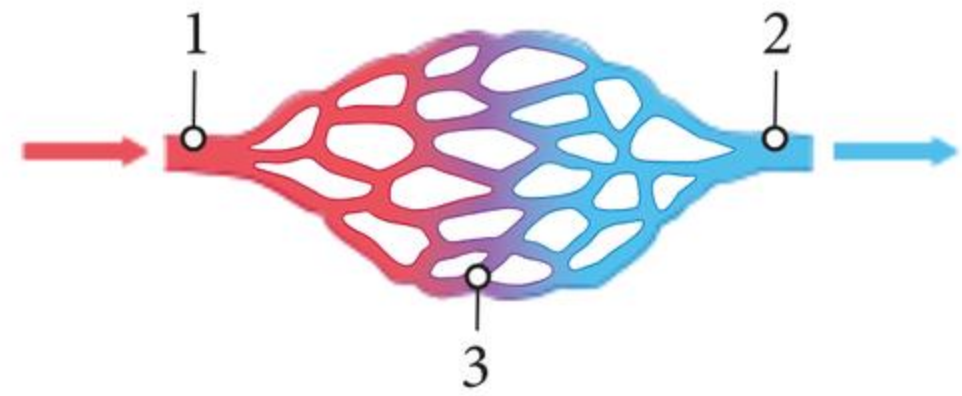
Dokończ zdanie. Zaznacz poprawną odpowiedź A lub B i jej uzasadnienie 1. lub 2.

Świeca paliła się

A.	krócej w pojemniku nr 1,	ponieważ	1.	pojemnik nr 1 zawierał mniej tlenu, a więcej dwutlenku węgla niż pojemnik nr 2.
B.	krócej w pojemniku nr 2,		2.	pojemnik nr 1 zawierał więcej tlenu, a mniej dwutlenku węgla niż pojemnik nr 2.

Zadanie 3.

Schemat przedstawia kierunek przepływu krwi w naczyniach krwioobiegu dużego. Tętnice (1) dostarczają krew do naczyń włosowatych (3) zlokalizowanych w tkankach naszego ciała. Żyły (2) doprowadzają krew do serca.



W którym punkcie właściwie przedstawiono zawartość dwutlenku węgla w naczyniach krwionośnych? Zaznacz poprawną odpowiedź spośród podanych.

- A. $1 < 2 < 3$ B. $1 < 3 < 2$ C. $2 < 3 < 1$ D. $3 < 2 < 1$

Zadanie 4.

Schemat przedstawia substraty i produkty oddychania komórkowego.

**Wskazówka**

Na początku ustal nazwy związków oznaczonych literami X i Y.

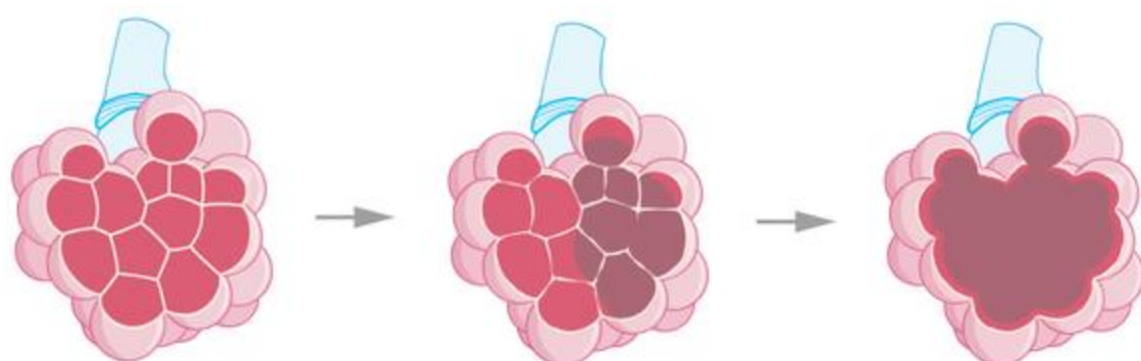
Zaznacz poprawną informację dotyczącą związków X i Y przedstawionych na schemacie.

- A. Związek X jest dostarczany do organizmu przez jelito, a związek Y jest wydalany z moczem przez nerki.
 B. Związek X jest transportowany przez krew z płuc, a związek Y jest usuwany przez przewód pokarmowy.
 C. Związek X jest pobierany z otoczenia przez płuca, a związek Y jest przez płuca wydalany z organizmu.
 D. Związek X jest pobierany z pokarmem, a związek Y jest usuwany z powietrzem wydychanym przez płuca.

Zadanie 5.

Palenie papierosów i zanieczyszczenia powietrza mogą prowadzić do rozedmy płuc. W przebiegu tej choroby drobne pęcherzyki płucne się powiększają, a ich ściany stają się kruche i pękają.

Na rysunkach przedstawiono zmiany zachodzące w pęcherzykach płucnych podczas rozwoju choroby. W punktach 1–5 wymieniono skutki rozedmy płuc.

**Wskazówka**

Zastanów się, na którym rysunku powierzchnia pęcherzyków jest najmniejsza.

Podkreśl zdania, które zawierają poprawne informacje o skutkach rozedmy płuc.

1. Pęcherzyki płucne mają mniejszą objętość.
2. Powierzchnia wymiany gazowej stała się mniejsza.
3. Pęcherzyki płucne stały się bardziej elastyczne.
4. Wydolność organizmu się zmniejszyła.
5. Objętość pęcherzyków płucnych się zwiększyła.

VI. Układ wydalniczy

1 Budowa i działanie układu wydalniczego

Cele lekcji: Poznasz przykłady substancji, które są wydalone z organizmu, sposoby ich wydalania oraz służące do tego narządy. Scharakteryzujesz budowę i funkcje poszczególnych elementów układu wydalniczego. Wyjaśnisz, w jaki sposób powstaje moczu.

Na dobry początek

1 Poniższe stwierdzenia dotyczą pozbywania się przez organizm zbędnych i szkodliwych substancji.

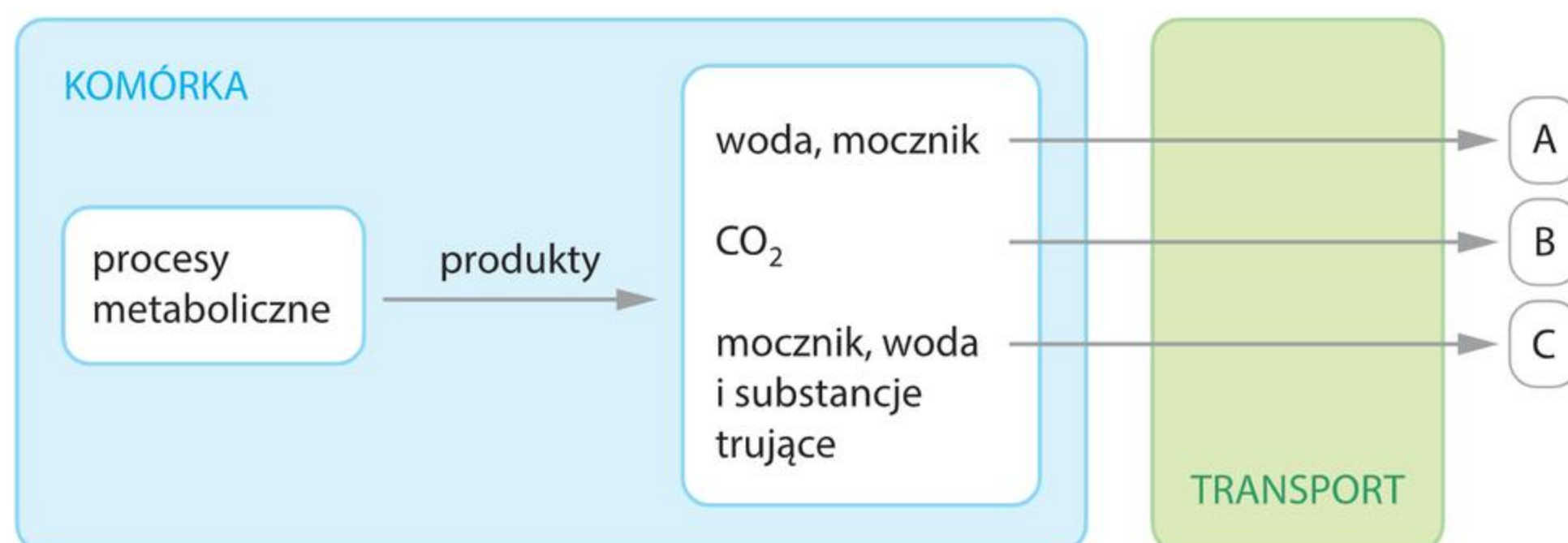
- I. Usuwanie niestrawionych resztek pokarmu.
- II. Usuwanie nadmiaru wody oraz nadmiernych ilości rozpuszczonych w niej związków mineralnych.
- III. Usuwanie mocznika i innych trujących substancji.
- IV. Usuwanie dwutlenku węgla – produktu oddychania wewnątrzkomórkowego.

Dokończ zdanie. Zaznacz właściwą odpowiedź spośród podanych.

Wydalanie opisują stwierdzenia

- A. I i III. B. I, III i IV. C. II, III i IV. D. I, II i III.

2 Schemat przedstawia wydalanie produktów metabolizmu przez różne narządy.



a) Podaj drogi wydalania substancji oznaczonych na schemacie literami A–C.

A – _____ B – _____ C – _____

b) Opisz, w jaki sposób przebiega transport produktów wydalania do narządów wydalniczych.

3 Zapisz przy każdym opisie odpowiednią nazwę narządu układu wydalniczego.

A. Transportuje mocz z nerki do pęcherza moczowego. _____

B. Składa się z nefronów. _____

C. Magazynuje mocz. _____

D. Usuwa mocz poza organizm. _____

E Łatwo to sprawdzić**Obserwacja budowy zewnętrznej i wewnętrznej nerki**

Instrukcja: Przygotuj nerkę wieprzową oraz nóż lub skalpel. Przeprowadź obserwację budowy zewnętrznej nerki. Zwróć uwagę na jej charakterystyczne cechy. Następnie przetnij nerkę wzdłuż jej dłuższego brzegu. Rozłóż połówki nerki tak, aby były widoczne ich wewnętrzne powierzchnie. Przeprowadź obserwację budowy wewnętrznej nerki.

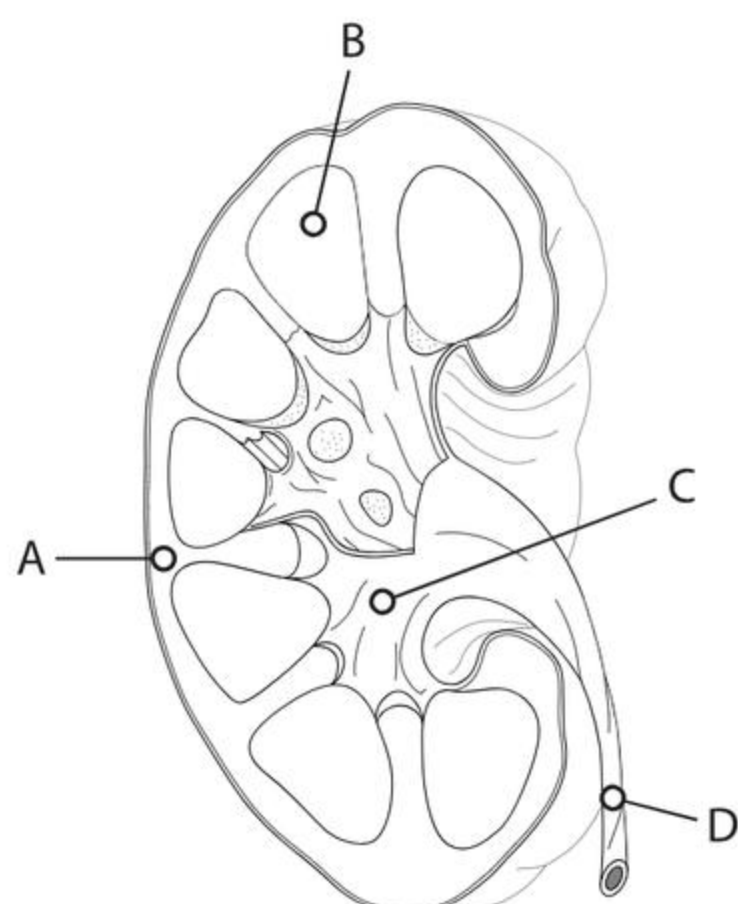
4 Na podstawie przeprowadzonej obserwacji budowy zewnętrznej nerki uzupełnij tabelę.

Lp.	Cecha nerki	Opis
1.	Kształt	
2.	Barwa	
3.	Powierzchnia gładka/szorstka	
4.	Lokalizacja ujścia moczowodu i naczyń krwionośnych	

5 Na rysunku przedstawiono budowę wewnętrzną nerki.

Wpisz nazwy elementów oznaczonych na rysunku literami A–D. Wybierz nazwy spośród podanych.

miedniczka nerkowa • moczowód • rdzeń nerki • kora nerki



A – _____

B – _____

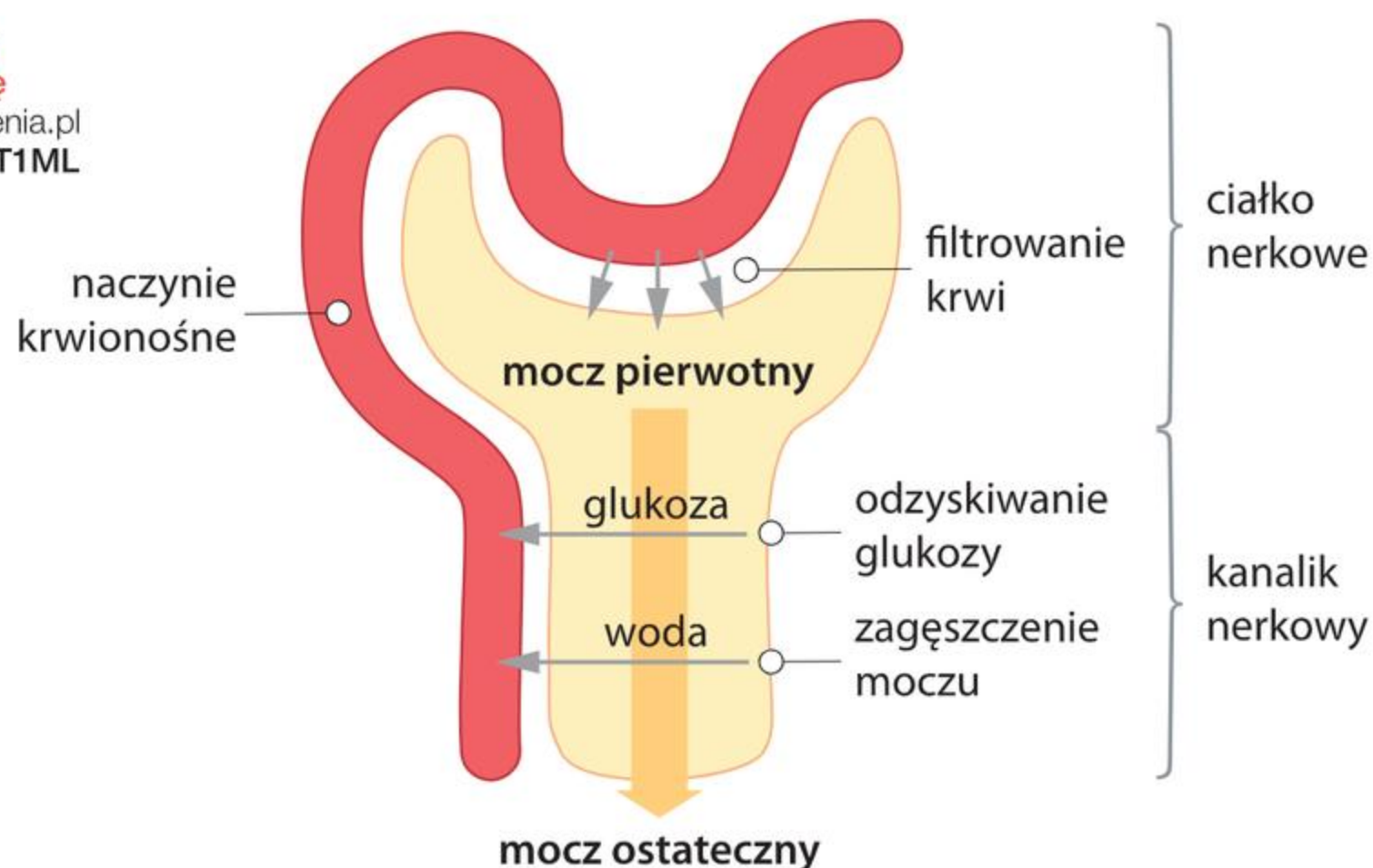
C – _____

D – _____

6 Schemat przedstawia budowę nefronu oraz procesy, które zachodzą w jego elementach.



Obejrzyj animację
docwiczenia.pl
Kod: B7T1ML



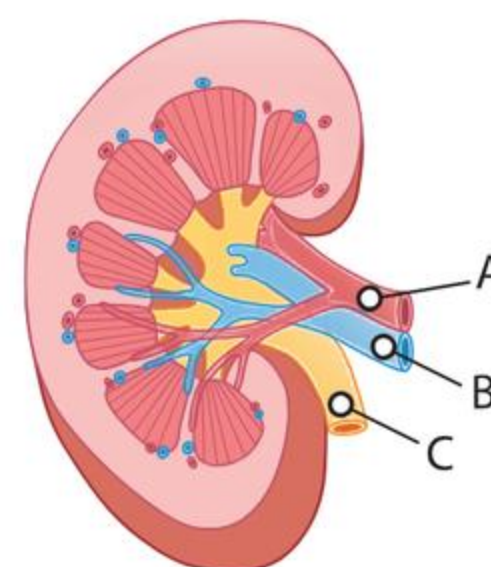
a) Oceń prawdziwość poniższych stwierdzeń. Zaznacz P, jeśli stwierdzenie jest prawdziwe, lub F, jeśli jest fałszywe.

1.	W ciałku nerkowym zachodzi proces filtrowania krwi.	P	F
2.	Zagęszczanie moczu polega na transporcie wody z kanalika nerkowego do naczynia krwionośnego.	P	F
3.	W kanaliku nerkowym nie zachodzą żadne procesy, które mogłyby zmienić skład moczu.	P	F

b) Na podstawie schematu wyjaśnij, czym różni się skład moczu pierwotnego od składu moczu ostatecznego.

7 Na rysunku oznaczono literami: A – tętnicę nerkową, B – żyłę nerkową, C – moczowód.

Uszereguj elementy oznaczone na rysunku literami A–C w kolejności od miejsca o najmniejszym stężeniu mocznika do miejsca o największym stężeniu mocznika.



Zapamiętaj!

- Wydalanie to proces usuwania zbędnych i szkodliwych produktów przemian metabolicznych zachodzących wewnątrz komórki.
- Do układu wydalniczego należą nerki oraz drogi wyprowadzające mocz: parzyste moczowody, pęcherz moczowy i cewka moczowa.
- Nerka jest zbudowana z nefronów. Każdy nefron składa się z ciałka nerkowego i kanalika nerkowego. Ciałko nerkowe służy do filtrowania krwi, a w kanaliku nerkowym z moczu są odzyskiwane woda, glukoza, aminokwasy i niektóre jony, które potem wraca ją do krwi.

2 Higiena i choroby układu wydalniczego

Cele lekcji: Dowiesz się, jakie są choroby układu wydalniczego oraz poznasz ich przyczyny i objawy. Scharakteryzujesz sposoby zapobiegania chorobom układu wydalniczego.

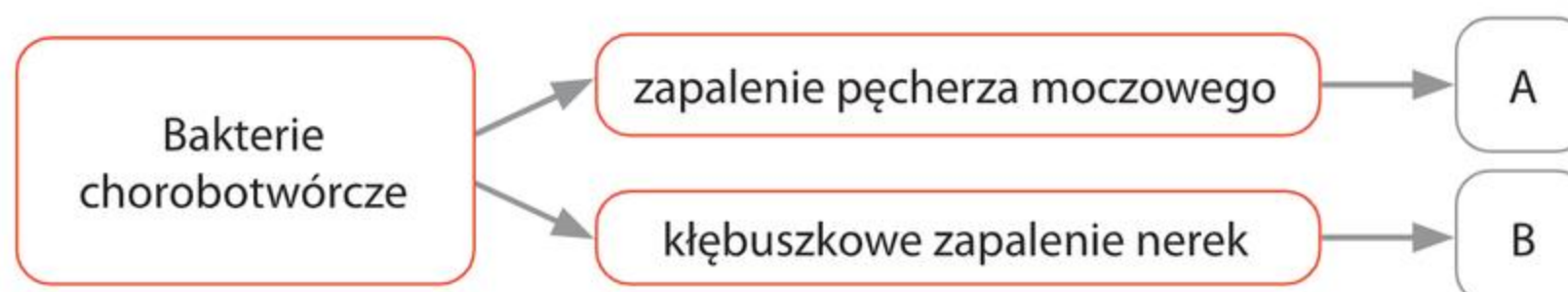
Na dobry początek

- 1** Oceń, które z podanych zachowań mają pozytywny, a które negatywny wpływ na funkcjonowanie układu wydalniczego. Wpisz litery A–F w odpowiednich kolumnach tabeli.

- A. Spożywanie dużych ilości soli.
- B. Wypijanie około 2 l wody dziennie.
- C. Noszenie krótkich kurtek, które nie zasłaniają całych pleców.
- D. Zmienianie bielizny każdego dnia.
- E. Rzadkie opróżnianie pęcherza moczowego.
- F. Dostosowywanie ubioru do pogody.

Pozytywny wpływ	Negatywny wpływ

- 2** Schemat dotyczy dwóch głównych chorób układu wydalniczego powodowanych przez infekcje bakteryjne.



- a)** Przyporządkuj do podanych objawów chorób odpowiednie litery – A lub B – ze schematu.

1. Utrudniona filtracja krwi – chorzy oddają niewielkie ilości moczu, woda może gromadzić się w innych narządach i utrudniać ich pracę. _____
2. Chorzy ciągle czują potrzebę oddawania moczu. Robią to jednak z trudem i odczuwają wtedy pieczenie. _____

Dla dociekliwych

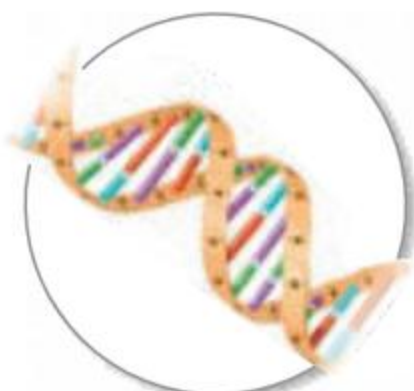
- b)** Które składniki wykryte w moczu podczas badań mogą świadczyć o wymienionych powyżej chorobach?

Na czym polega kamica nerkowa?

Kamica nerkowa to choroba, która polega na gromadzeniu się w nerkach osadów soli mineralnych tworzących złoże nazywane kamieniami nerkowymi. Najczęściej tworzą się one ze związków wapnia, szczawianów, fosforanów lub kwasu moczowego. Choroba przez długi czas nie daje żadnych objawów. Później może powodować napady ostrego bólu, tzw. kolki nerkowe, nudności, wymioty, krwimocz i zakażenie dróg moczowych. Rozpoznaje się ją najczęściej za pomocą badania USG.

Czynniki, które mogą mieć wpływ na tworzenie się kamieni nerkowych

Główne czynniki sprzyjające tworzeniu się kamieni nerkowych to: niektóre schorzenia, częste zatrzymywanie moczu w nerkach lub pęcherzu i jego zagęszczenie oraz niewłaściwa dieta.



skłonności
dziedziczne



nadwaga



niektóre leki

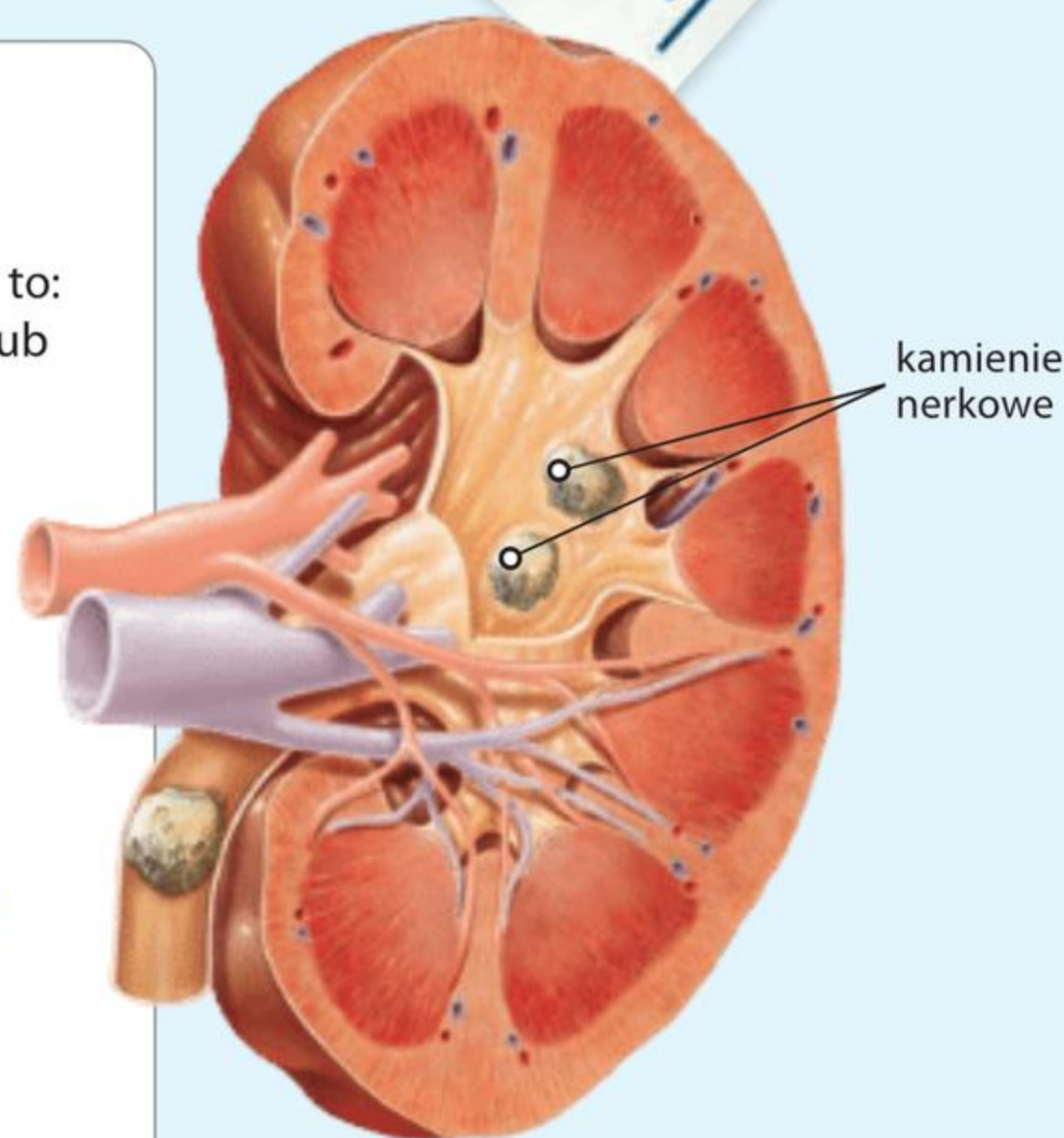


przyjmowanie zbyt
małej ilości płynów



choroby, np. zakażenia
układu moczowego

**KAMICA
NERKOWA**



Małe kamienie nerkowe są wypływane razem z moczem. Większe kamienie najczęściej rozbija się za pomocą fali dźwiękowej. Operację stosuje się wyłącznie wtedy, gdy kamień jest duży lub nie można go rozbić.

Rozwiąż zadania na podstawie informacji

3 Podaj dwa zalecenia, które mogą być pomocne w profilaktyce kamicy nerkowej.

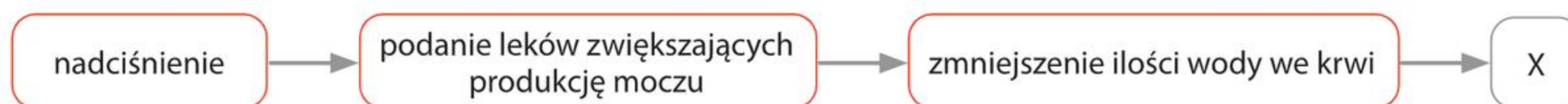
1. _____
2. _____

4 Oceń prawdziwość poniższych stwierdzeń. Zaznacz P, jeśli stwierdzenie jest prawdziwe, lub F, jeśli jest fałszywe.

1.	Wszystkie kamienie nerkowe muszą być usuwane operacyjnie.	P	F
2.	Do zdiagnozowania kamicy nerkowej wykorzystuje się badanie USG.	P	F
3.	Usuwanie dużych kamieni nerkowych często odbywa się przez ich rozbicie falami dźwiękowymi.	P	F

Dla dociekliwych

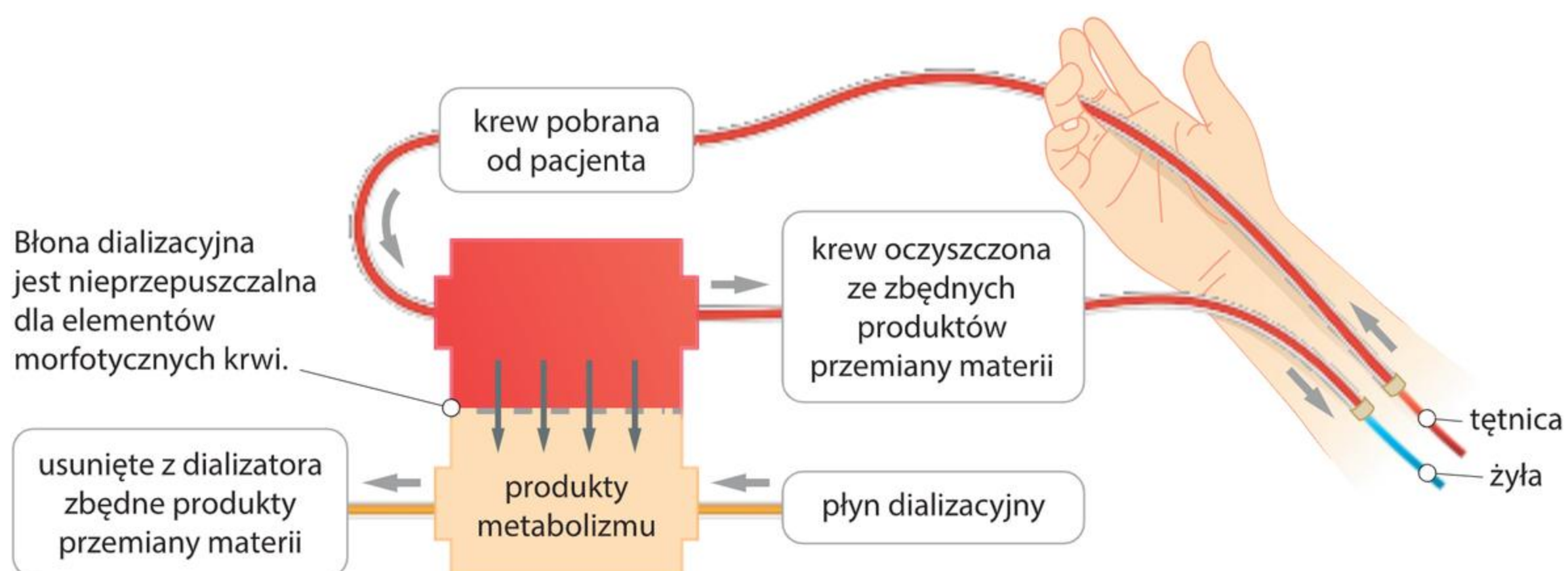
- 5 Schemat przedstawia reakcję układu krążenia na podanie leków moczopędnych.



Zaznacz stwierdzenie, które można wstawić w miejsce oznaczone na schemacie literą X.

- A. Zwiększenie objętości krwi, co powoduje zwiększenie ciśnienia krwi.
- B. Zmniejszenie objętości krwi, co prowadzi do obniżenia ciśnienia krwi.
- C. Zmniejszenie objętości krwi, co powoduje zwiększenie ciśnienia krwi.
- D. Zwiększenie objętości krwi, co prowadzi do obniżenia ciśnienia krwi.

- 6 Schemat przedstawia mechanizm dializy – metody oczyszczania krwi z produktów metabolizmu u chorych, których nerki nie pracują prawidłowo.



Na podstawie schematu oceń prawdziwość poniższych stwierdzeń. Zaznacz P, jeśli stwierdzenie jest prawdziwe, lub F, jeśli jest fałszywe.

1.	Krew pacjenta przepływa przez dializator, po czym wraca do jego krwiobiegu.	P	F
2.	Zbędne produkty metabolizmu przenikają przez błonę dializacyjną do specjalnego płynu dializującego.	P	F

Zapamiętaj!

- Na prawidłowe funkcjonowanie układu wydalniczego wpływają: higiena osobista, właściwe ubiór i dieta, przyjmowanie odpowiedniej ilości płynów oraz regularne opróżnianie pęcherza moczowego.
- Choroby układu wydalniczego to między innymi: zapalenie pęcherza moczowego,

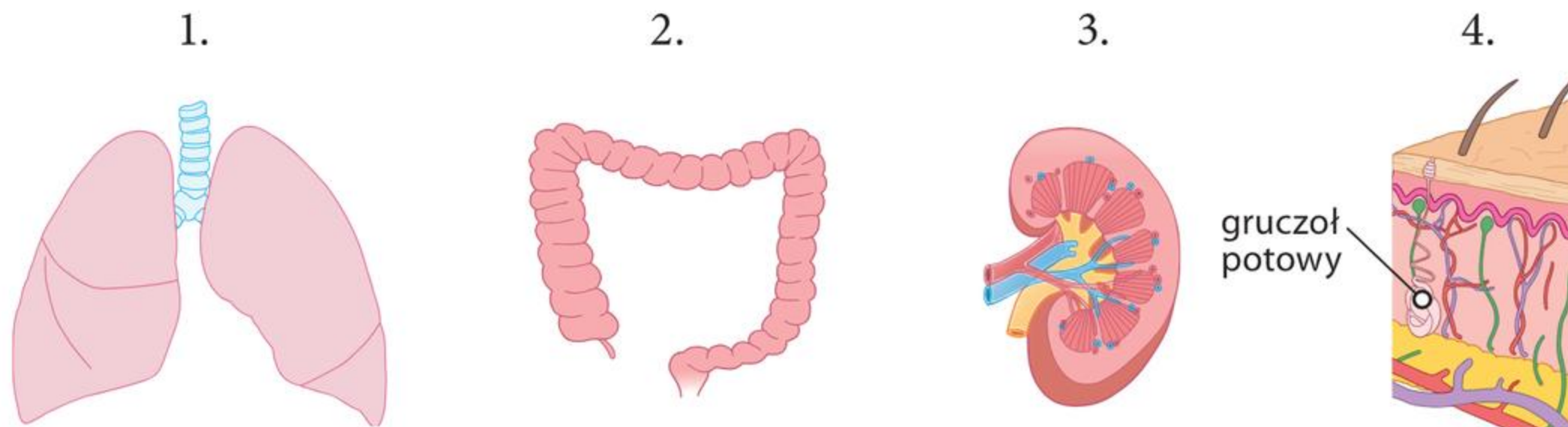
kłębuszkowe zapalenie nerek oraz kamica nerkowa.

- Dializa jest wykonywana u chorych, których nerki nie pracują prawidłowo. Polega ona na oczyszczaniu krwi ze szkodliwych produktów przemiany materii za pomocą urządzenia nazywanego dializatorem (sztuczną nerką).

Sprawdź, czy potrafisz

Zadanie 1.

Rysunki 1–4 przedstawiają narządy pełniące różne funkcje w organizmie.



Uzupełnij zdania zakreślając poprawne odpowiedzi.

W wydalaniu nie bierze udziału narząd przedstawiony na rysunku 1 / 2 / 3 / 4. Proces, w którym uczestniczy ten narząd, to A / B / C / D.

- A. defekacja C. filtracja
B. wentylacja D. termoregulacja

Zadanie 2.

Schemat przedstawia kolejność struktur wchodzących w skład dróg moczowych wyprowadzających mocz na zewnątrz organizmu.

Wskazówka

Najpierw ustal nazwę przynajmniej jednego z narządów oznaczonych na schemacie literami X, Y, Z. Potem określ, w którym zestawie został on właściwie przypisany do litery.



Zaznacz zestaw, w którym poprawnie podano nazwy struktur oznaczonych na schemacie literami X, Y, Z.

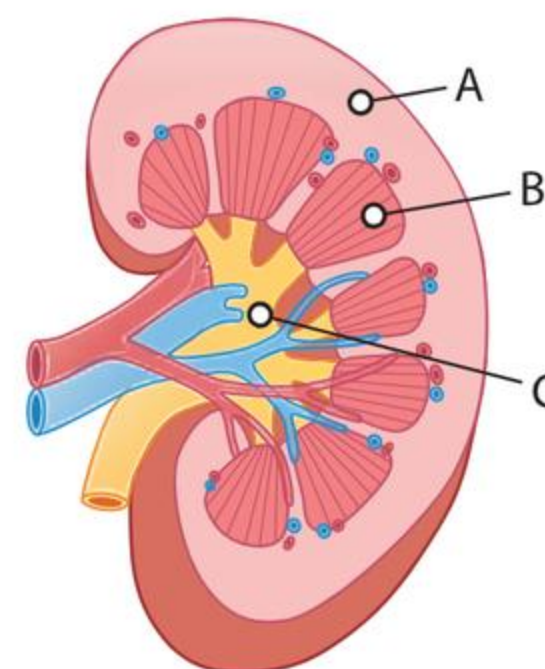
Zestaw	X	Y	Z
A.	moczowód	miedniczka nerkowa	cewka moczowa
B.	miedniczka nerkowa	cewka moczowa	moczowód
C.	cewka moczowa	miedniczka nerkowa	moczowód
D.	miedniczka nerkowa	moczowód	cewka moczowa

Zadanie 3.

Kora nerki jest zbudowana z ciałek nerkowych, a jej rdzeń – z kanalików nerkowych nefronów.

Przyporządkuj elementom nerki oznaczonym na rysunku literami A, B, C właściwe funkcje. Zaznacz jedną odpowiedź w każdym wierszu tabeli.

1.	Odprowadzanie moczu do moczowodu.	A	B	C
2.	Filtracja krwi z produktów metabolizmu.	A	B	C
3.	Zagęszczanie moczu.	A	B	C

**Zadanie 4.**

Napoje izotoniczne zawierają niewielką ilość soli, a jej stężenie w napoju odpowiada zwykle stężeniu soli we krwi człowieka. Przeprowadzono doświadczenie, w którym jednej grupie ludzi podano napoje izotoniczne, a drugiej grupie – taką samą ilość czystej wody. Zmierzono czas, po którym osoby poddane doświadczeniu oddały mocz, a wyniki przedstawiono w tabeli.

Osoba przyjmująca płyn izotoniczny	Czas, po którym osoba oddała mocz (w godz.)	Osoba przyjmująca czystą wodę	Czas, po którym osoba oddała mocz (w godz.)
Osoba nr 1	3,4	Osoba nr 4	1,8
Osoba nr 2	2,9	Osoba nr 5	1,9
Osoba nr 3	3,2	Osoba nr 6	2,1

Które zdanie jest poprawnym wnioskiem do przeprowadzonego doświadczenia? Zaznacz właściwą odpowiedź spośród podanych.

- A. Płyny izotoniczne powodują całkowite zatrzymanie produkcji moczu.
- B. U ludzi przyjmujących płyny izotoniczne mocz jest produkowany wolniej.
- C. Rodzaj napoju nie wpływa na szybkość produkcji moczu.
- D. U osób pijących płyny izotoniczne mocz jest produkowany intensywniej niż u osób pijących wodę.

Wskazówka

Najpierw przeanalizuj, ile czasu minęło, zanim osoba przyjmująca płyn izotoniczny oddała mocz, a potem porównaj wynik z czasem osoby przyjmującej czystą wodę. Zastanów się, czy krótki czas świadczy o tym, że mocz jest produkowany szybciej, czy wolniej.

Zadanie 5.

Oceń prawdziwość stwierdzeń dotyczących przyczyn kamicy nerkowej. Zaznacz P, jeśli stwierdzenie jest prawdziwe, lub F, jeśli jest fałszywe.

1.	Picie niewielkich ilości płynów pozwala zapobiegać powstawaniu kamieni nerkowych.	P	F
2.	Na tworzenie się kamieni nerkowych znaczny wpływ mają rodzaj diety i używanie dużych ilości soli.	P	F

VII. Regulacja nerwowo-hormonalna

1

Budowa i funkcjonowanie układu hormonalnego



Rozwiąż
dodatkowe
zadania
docwiczenia.pl
Kod: B7BLUQ

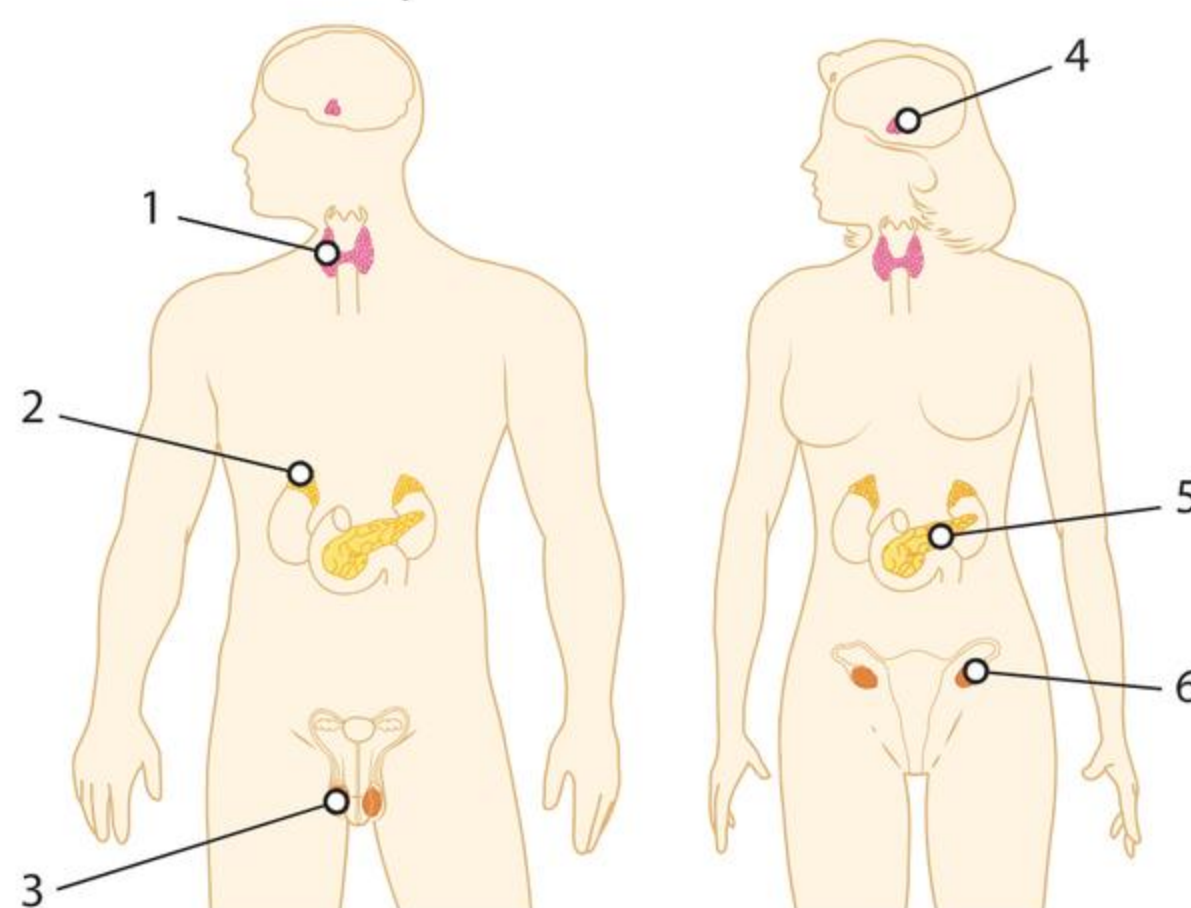
Cele lekcji: Poznasz budowę i funkcje układu hormonalnego. Dowiesz się, czym są hormony. Scharakteryzujesz główne gruczoły dokrewne oraz wydzielane przez nie hormony. Wyjaśnisz, na czym polega antagonistyczne działanie hormonów.

Na dobry początek

1 Na rysunku przedstawiono położenie gruczołów dokrewnych u człowieka.

Podaj nazwy gruczołów dokrewnych oznaczonych na rysunku numerami 1–6.

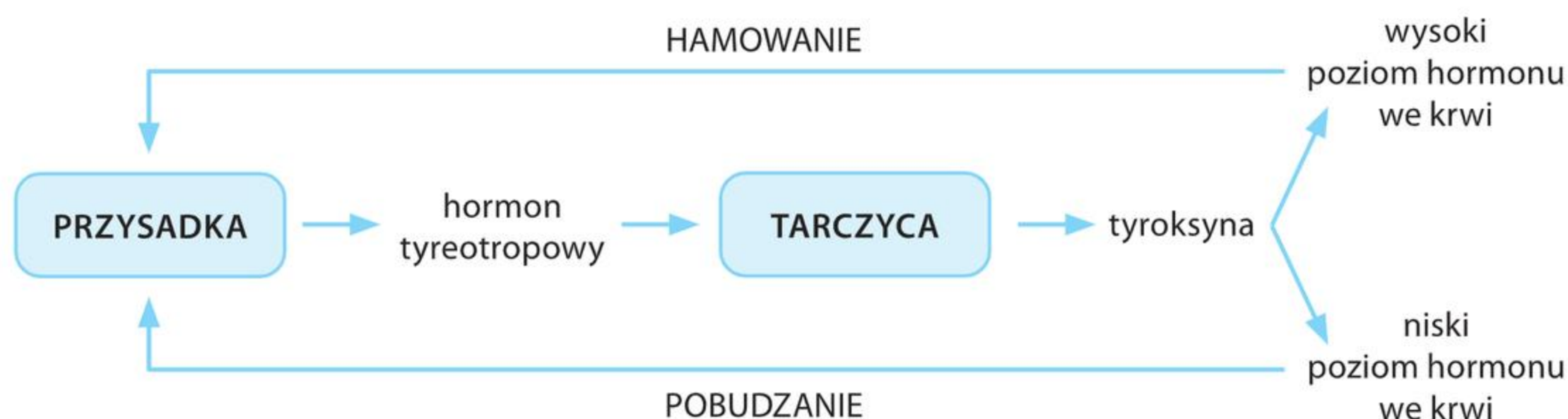
- 1 – _____
- 2 – _____
- 3 – _____
- 4 – _____
- 5 – _____
- 6 – _____



2 Uzupełnij tabelę. Wpisz nazwy hormonów oraz gruczołów dokrewnych, które je wydzielają.

Funkcje hormonów	Nazwy hormonów	Nazwy gruczołów dokrewnych
Reguluje przemianę materii.		
Odpowiada za reakcję organizmu na stres, m.in. przyspiesza pracę serca i podnosi ciśnienie krwi.		
Regulują płodność kobiet oraz odpowiadają za powstanie żeńskich cech płciowych.		
Powoduje uwolnienie glukozy z wątroby do krwi, przez co podwyższa stężenie tego cukru we krwi.		
Pobudza komórki do podziałów, a przez to powoduje wzrost organizmu.		

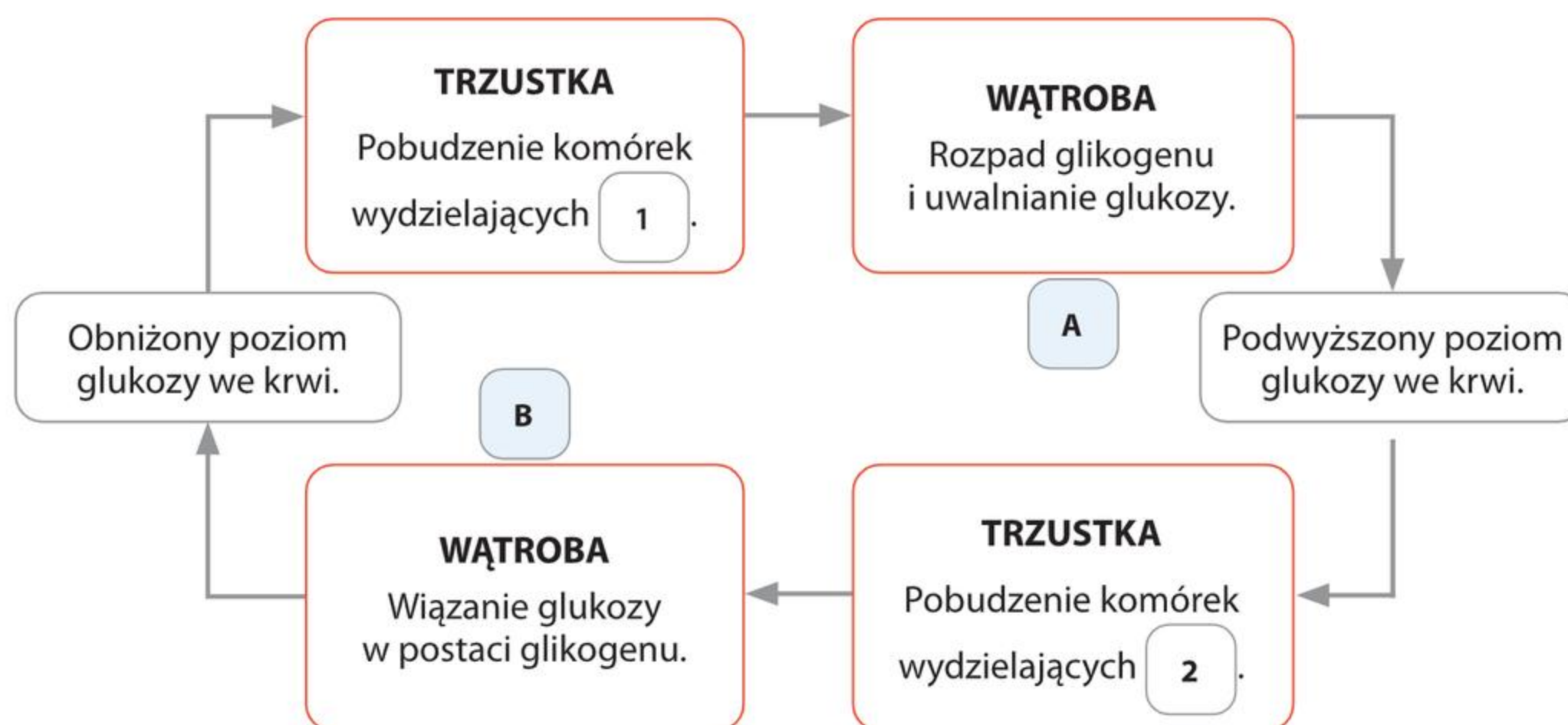
- 3** Przysadka to gruczoł, który pełni nadrzędną funkcję w stosunku do innych gruczołów dokrewnych, na przykład tarczycy. Na schemacie przedstawiono regulację pracy tarczycy.



Na podstawie schematu oceń prawdziwość poniższych stwierdzeń. Zaznacz P, jeśli stwierdzenie jest prawdziwe, lub F, jeśli jest fałszywe.

1.	Hormon przysadki reguluje pracę tarczycy.	P	F
2.	Poziom hormonu tarczycy wpływa na pracę przysadki.	P	F
3.	Niski poziom tyroksyny hamuje produkcję hormonu tyreotropowego.	P	F

- 4** Na schemacie przedstawiono antagonistyczne działanie hormonów trzustki.



a) Podaj nazwy hormonów oznaczonych na schemacie numerami 1 i 2.

1. _____ 2. _____

b) Uzupełnij zdanie. Wpisz odpowiednie litery (A lub B) ze schematu.

Po zjedzeniu posiłku zachodzi proces _____, natomiast w czasie głodu proces _____.

Zapamiętaj!

- Układ dokrewny tworzą gruczoły dokrewne, które produkują hormony i wydzielają je do krwi.
- Główne gruczoły dokrewne to: przysadka, tarczyca, nadnercza, trzustka, jądra i jajniki.
- Niektóre hormony regulujące jeden proces

działają antagonistycznie (przeciwstawnie). Oznacza to, że wywołują przeciwstawne efekty w organizmie.

- Przykładem hormonów antagonistycznych są insulina i glukagon. Insulina obniża stężenie glukozy we krwi, a glukagon je podwyższa.

2 Zaburzenia funkcjonowania układu hormonalnego

Cele lekcji: Poznasz skutki niedoboru oraz nadmiaru wybranych hormonów: wzrostu, tyroksyny, insuliny.

Na dobry początek

- 1 Na schemacie przedstawiono dwa skutki nieprawidłowej pracy gruczołu dokrewnego.



- a) Na podstawie schematu określ, którą literą (A czy B) oznaczono nadczynność gruczołu, a którą – niedoczynność.

nadczynność gruczołu – _____ niedoczynność gruczołu – _____

- b) Opisz, jakie konsekwencje dla organizmu może mieć brak równowagi hormonalnej.

- 2 Gigantyzm to choroba wynikająca z nadmiernego wydzielania hormonu wzrostu w dzieciństwie. Objawem gigantyzmu jest olbrzymi, lecz proporcjonalny wzrost. Jeżeli nadmierne wydzielanie hormonu wzrostu zachodzi po zakończeniu dojrzewania, występuje choroba zwana akromegalią. Do jej objawów należy powiększenie: nosa, ust, języka, rąk i stóp.

- a) Podaj nazwę gruczołu produkującego hormon wzrostu.

- b) Wyjaśnij, dlaczego objawy nadmiaru hormonu wzrostu różnią się zależnie od tego, czy nadmiar ten występuje u dzieci, czy u osób dorosłych.

- 3 Jod jest niezbędny do syntezy hormonów tarczycy.

- a) Podkreśl nazwę tego hormonu, do którego wytwarzania jest niezbędny jod.

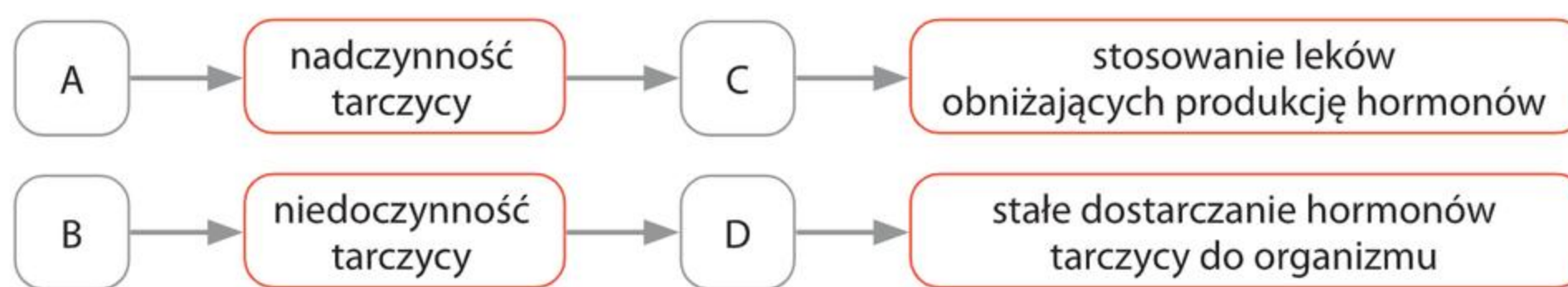
parathormon, tyroksyna, adrenalina, kortyzol

- b) Podaj przykład pokarmu bogatego w jod.

- c) Wykreśl z poniższego stwierdzenia niewłaściwy wyraz tak, aby stwierdzenie było prawdziwe.

Nerwowość, nadmierny apetyt i zakłócenia w pracy serca mogą świadczyć o **nadmiarze** / **niedoborze** hormonu tarczycy.

4 Na schematach oznaczono przyczyny chorób (A, B) oraz ich skutki (C, D).



Przyporządkuj litery A, B, C i D do podanych przyczyn i skutków chorób.

1. Nadpobudliwość, spadek masy ciała: _____
2. Niedobór jodu w organizmie: _____
3. Wzrost masy ciała, osłabianie, ospałość: _____
4. Nadmiar jodu w organizmie: _____

5 „Przyczyną wystąpienia cukrzycy typu I jest uszkodzenie komórek beta (wysepek Langerhansa) trzustki [...]. Komórki te odpowiadają za produkcję insuliny. Skłonność do zachorowania na cukrzycę jest dziedziczna.

Cukrzyca typu I: objawy

- częste oddawanie moczu (również w nocy)
- nasilone, niezaspokojone pragnienie (wypijanie nawet do 6 litrów płynów dziennie)
- spadek masy ciała pomimo dużego apetytu
- osłabienie, senność
- spadek aktywności psychofizycznej [...]
- rozdrażnienie, prowadzące nawet do wybuchów agresji [...]
- śpiączka [...].

Cukrzyca typu I wymaga stałego monitorowania poziomu insuliny i podawania jej kilka razy dziennie przed posiłkami. Celem leczenia jest odtworzenie rytmu wydzielania insuliny przez zdrowy organizm. Nieleczona cukrzyca prowadzi do śmierci”.

Źródło: *Cukrzyca typu 1: przyczyny, objawy i leczenie cukrzycy insulinozależnej*,
http://www.poradnikzdrowie.pl/zdrowie/cukrzyca/cukrzyca-typu-1-przyczyny-objawy-i-leczenie-cukrzycy-insulinozaleznej_41560.html

a) Podaj przykład badania, które pozwoli potwierdzić lub wykluczyć cukrzycę, jeśli u danej osoby zaobserwujemy kilka z opisanych powyżej objawów.

b) Co powinna zrobić osoba chora na cukrzycę, jeżeli ma zbyt niski poziom glukozy we krwi? Zaznacz właściwą odpowiedź (A lub B), a następnie uzasadnij swój wybór.

A. Powinna wypić słodki napój.

B. Powinna zrobić sobie zastrzyk z insuliny.

Zapamiętaj!

- Równowaga hormonalna jest konieczna do prawidłowej pracy organizmu. Zbyt duże lub zbyt małe stężenie hormonu we krwi może prowadzić do rozwoju choroby.
- Nadczynność gruczołu oznacza, że wydziela on zbyt dużo hormonów.
- Niedoczynność gruczołu występuje, gdy wydziela on zbyt mało hormonów.

3 Budowa i rola układu nerwowego

Cele lekcji: Poznasz funkcje układu nerwowego. Dowiesz się, z jakich części składa się układ nerwowy. Przypomnisz sobie budowę neuronu. Wyjaśnisz, jak odbywa się przewodzenie impulsów nerwowych. Poznasz działanie autonomicznego układu nerwowego.

Na dobry początek

- 1** Wspólne oddziaływanie układu nerwowego i układu hormonalnego na organizm człowieka nosi nazwę regulacji nerwowo-hormonalnej. Oba układy współpracują ze sobą w utrzymaniu homeostazy, jednak sposób ich działania się różni. Poniżej podano informacje (A–H) dotyczące działania obu układów.

Porównaj działanie układu nerwowego z działaniem układu hormonalnego. Wpisz litery odpowiadające poszczególnym informacjom we właściwych komórkach tabeli.

- A. Przekaz sygnałów odbywa się powoli.
- B. Przekaz sygnałów jest szybki.
- C. Reakcja organizmu jest natychmiastowa.
- D. Reakcja organizmu następuje po pewnym czasie.
- E. Sygnały to cząsteczki hormonów.
- F. Sygnały to impulsy nerwowe.
- G. Działanie na organizm jest krótkotrwałe.
- H. Działanie na organizm jest długotrwałe.

Układ nerwowy	Układ hormonalny

- 2** Które z wymienionych funkcji pełni układ nerwowy? Zaznacz poprawne odpowiedzi spośród podanych.

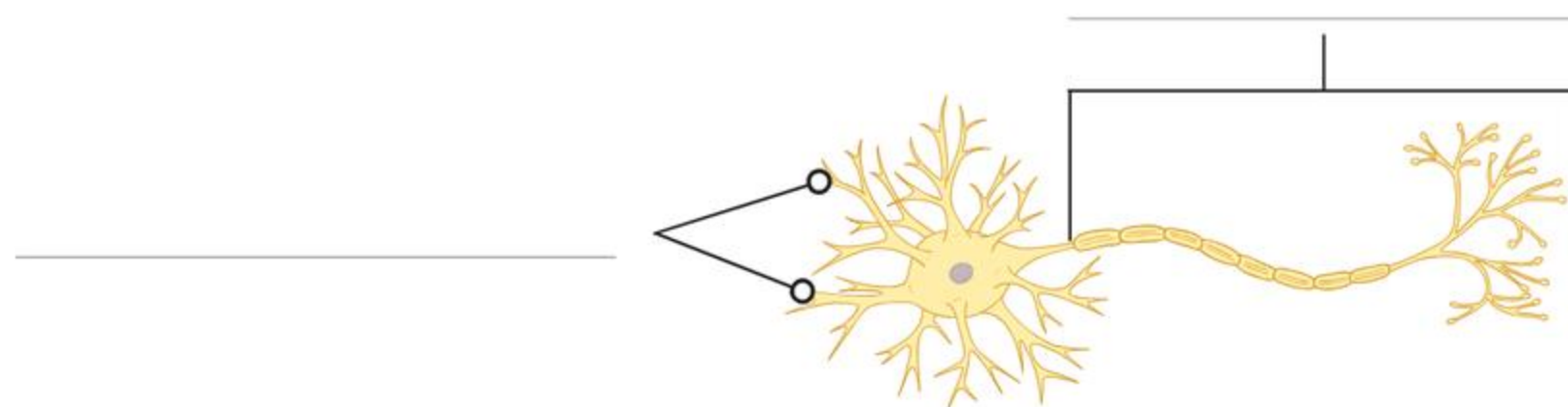
- A. Odbiera bodźce ze świata zewnętrznego i z wnętrza organizmu.
- B. Transportuje substancje pomiędzy narządami organizmu.
- C. Analizuje i przetwarza odebrane bodźce.
- D. Koordynuje pracę pozostałych narządów organizmu.
- E. Odpowiada za reakcje organizmu na bodźce.

- 3** Uzupełnij zdania. Wybierz poprawne odpowiedzi spośród podanych.

Ze względu na budowę układ nerwowy można podzielić na **A / B**. Centrum kontroli całego organizmu jest **C / D**, natomiast nerwy czaszkowe i rdzeniowe stanowią **C / D**. Ze względu na sposób funkcjonowania układ nerwowy dzielimy na **E / F**. Działanie **G / H** zwykle zależy od naszej woli, z kolei działanie **G / H** nie zależy od naszej woli.

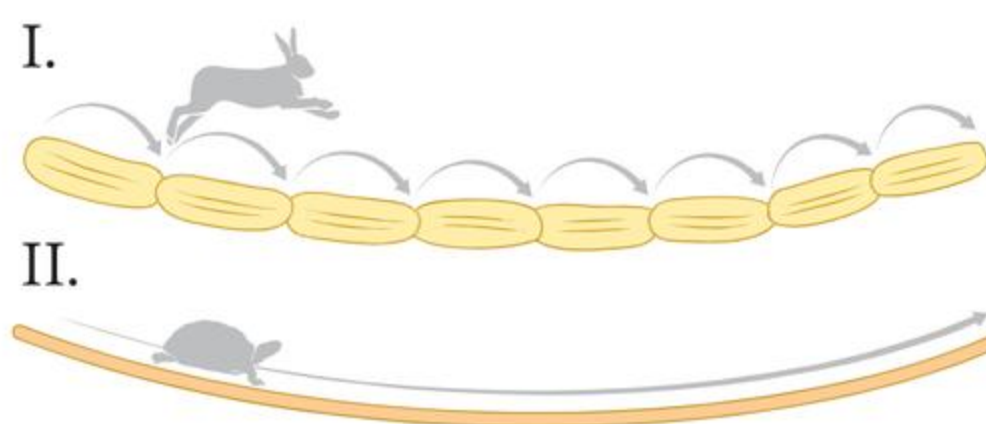
- A. somatyczny i autonomiczny
- B. ośrodkowy i obwodowy
- C. ośrodkowy układ nerwowy
- D. obwodowy układ nerwowy
- E. ośrodkowy i obwodowy
- F. somatyczny i autonomiczny
- G. somatycznego układu nerwowego
- H. autonomicznego układu nerwowego

- 4 Na rysunku przedstawiono budowę neuronu.



- a) Wpisz na rysunku nazwy zaznaczonych wypustek neuronu.
b) Zaznacz na rysunku strzałkami kierunek przewodzenia impulsów w obu rodzajach wypustek.

- 5 Rysunki ilustrują przewodzenie impulsów we włóknach z osłonką mielinową (rys. I) oraz we włóknach bez osłonki mielinowej (rys. II).



- a) Określ, który rodzaj włókien szybciej przewodzi impulsy nerwowe.

- b) Wyjaśnij, w jaki sposób obecność osłonki wpływa na prędkość przewodzenia impulsów nerwowych.

- 6 Układ autonomiczny składa się z dwóch części, które unerwiają większość narządów wewnętrznych. Ich działanie na te narządy jest przeciwstawne (antagonistyczne).

Oceń prawdziwość poniższych stwierdzeń. Zaznacz P, jeśli stwierdzenie jest prawdziwe, lub F, jeśli jest fałszywe.

1.	Część współczulna uaktywnia się, kiedy organizm odpoczywa.	P	F
2.	Część przywspółczulna powoduje obniżenie ciśnienia krwi i spowolnienie pracy serca.	P	F
3.	Część przywspółczulna powoduje rozszerzenie się źrenicy oka.	P	F

Zapamiętaj!

- Układ nerwowy pod względem anatomicznym dzielimy na:
 - ośrodkowy układ nerwowy, który składa się z mózgowia oraz rdzenia kręgowego. Układ ten kontroluje czynności całego organizmu;
 - obwodowy układ nerwowy, który składa się z nerwów czaszkowych i rdzeniowych. Układ ten przekazuje informacje pomiędzy różnymi częściami organizmu a ośrodkowym układem nerwowym.
- Ze względu na sposób funkcjonowania układ nerwowy dzielimy na:
 - somatyczny – jest on zależny od naszej woli, kieruje pracą mięśni szkieletowych,
 - autonomiczny – jest on niezależny od naszej woli, kieruje pracą narządów wewnętrznych.
- Podstawową jednostką układu nerwowego jest komórka nerwowa – neuron. Składa się on z ciała komórki oraz wypustek, czyli dendrytów i aksonu. Neurony łączą się ze sobą za pomocą synaps.

4

Ośrodkowy układ nerwowy



Rozwiąż
dodatkowe
zadania
docwiczenia.pl
Kod: B75XWG

Cele lekcji: Dowiesz się, z jakich części składa się mózgowie i jakie pełni ono funkcje. Poznasz budowę i funkcje rdzenia kręgowego.

Na dobry początek

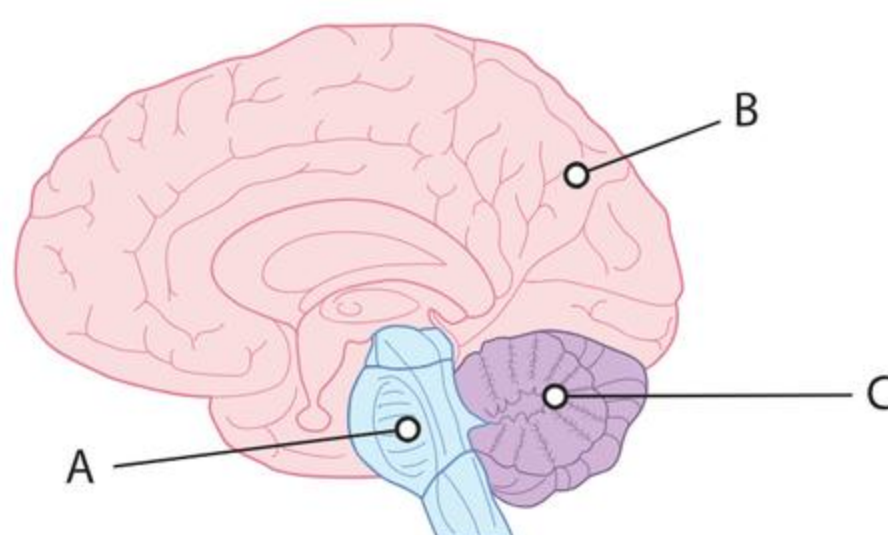
1 Mózgowie dzielimy na trzy części: mózg, mózdzek i pień mózgu. Każda z nich jest odpowiedzialna za określone czynności. Poniżej wymieniono funkcje mózgowia.

1. Zawiera ośrodek regulujący pracę serca.
2. Odpowiada za intelekt i pamięć.
3. Odbiera i interpretuje informacje pochodzące z wnętrza organizmu.
4. Kontroluje ruchy mięśni szkieletowych.
5. Odpowiada za podejmowanie świadomych decyzji.
6. Zawiera ośrodek oddychania.
7. Zawiera ośrodek regulujący ciśnienie tętnicze.
8. Odpowiada za koordynację ruchową.
9. Zawiera ośrodek regulujący temperaturę organizmu.
10. Odpowiada za utrzymanie stałego napięcia mięśniowego.

Przyporządkuj funkcje do poszczególnych części mózgowia. Wpisz numery 1–10 w odpowiednich komórkach tabeli.

Części mózgowia		
mózg	mózdzek	pień mózgu

2 Na rysunku przedstawiono budowę mózgowia człowieka.



a) Przyporządkuj częściom mózgowia odpowiednie litery (A–C), którymi oznaczono je na rysunku.

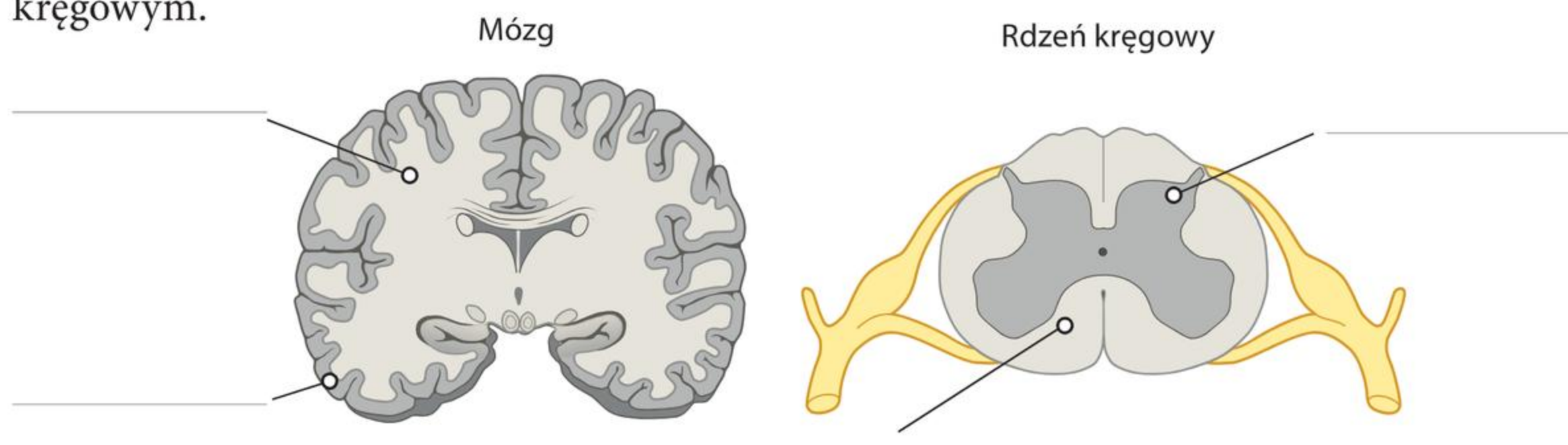
mózg – _____

mózdzek – _____

pień mózgu – _____

b) Zaznacz na rysunku strzałką miejsce, w którym mózg łączy się z rdzeniem kręgowym.

- 3** Na rysunkach przedstawiono lokalizację istoty szarej i istoty białej w mózgu oraz rdzeniu kręgowym.



- a)** Podpisz w odpowiednich miejscach na rysunkach istotę szarą i istotę białą.
b) Podaj, z których elementów neuronu są zbudowane istota szara i istota biała.

Istota biała: _____

Istota szara: _____

- 4** W wielu publikacjach znajdziemy informację o tym, że prawa półkula mózgu odpowiada za wyobraźnię, zdolności artystyczne oraz orientację przestrzenną. Kontroluje ona lewą stronę naszego ciała. Lewa półkula odpowiada za mowę, analizę informacji oraz logiczne myślenie. Kontroluje prawą część naszego ciała. Pracę półkul można synchronizować na przykład za pomocą ćwiczeń, które angażują obie półkule równocześnie. Dzięki synchronizacji poprawia się współpraca obu półkul, a co za tym idzie – sprawność mózgu.

Na podstawie powyższych informacji określ, która półkula dominuje u opisanych osób.

A. Michał uwielbia łańcuchówki i gry logiczne. Ma bardzo dobre oceny z matematyki, natomiast plastyka to jego pięta Achilleś.

Dominująca półkula: _____

B. Ania chodzi do szkoły muzycznej, gdzie ćwiczy grę na gitarze oraz fortepianie. Pięknie rysuje i zdobywa nagrody w konkursach plastycznych.

Dominująca półkula: _____

- 5** Która z podanych funkcji nie jest funkcją rdzenia kręgowego? Zaznacz odpowiedź spośród podanych.

- A.** Przewodzenie impulsów nerwowych z różnych narządów do mózgowia.
B. Przewodzenie impulsów nerwowych z mózgowia do różnych narządów.
C. Kierowanie niektórymi procesami niezależnymi od naszej woli.
D. Utrzymywanie równowagi i koordynacja ruchów.

Zapamiętaj!

- Mózgowie człowieka składa się z trzech części:
 - mózgu, który odpowiada między innymi za uczenie się i pamięć,
 - mózdzku, który odpowiada między innymi za utrzymanie równowagi i koordynację ruchów,
 - pnia mózgu, który kontroluje podstawowe funkcje organizmu, oddychanie i pracę serca.
- Rdzeń kręgowy jest połączony z pniem mózgu. Przewodzi on impulsy z różnych części ciała do mózgu i z powrotem.

5 Obwodowy układ nerwowy. Odruchy

Cele lekcji: Poznasz budowę i funkcje obwodowego układu nerwowego. Dowiesz się, czym jest łuk odruchowy. Nauczysz się rozróżniać odruchy warunkowe i bezwarunkowe.

Na dobry początek

- 1** Obwodowy układ nerwowy jest zbudowany z nerwów. Każdy nerw składa się z włókien czuciowych oraz ruchowych.

Uzupełnij zdania. Zaznacz w tekście poprawne odpowiedzi spośród podanych.

Włókna **A / B** przewodzą impulsy nerwowe pomiędzy receptorami a ośrodkowym układem nerwowym. Włókna **A / B** przewodzą impulsy nerwowe pomiędzy ośrodkowym układem nerwowym a mięśniami lub gruczołami. Nerwy, które odchodzą od mózgu, to nerwy **C / D**. Jest ich **E / F** par. Nerwy, które odchodzą od rdzenia kręgowego, to nerwy **C / D**. Jest ich **E / F** par.

A. czuciowe

C. rdzeniowe

E. 12

B. ruchowe

D. czaszkowe

F. 31

- 2** Oceń prawdziwość poniższych stwierdzeń. Zaznacz P, jeśli stwierdzenie jest prawdziwe, lub F, jeśli jest fałszywe.

1.	Nerwy czaszkowe odbierają bodźce z narządów zmysłów.	P	F
2.	Nerwy czaszkowe zaczynają się w części szyjnej rdzenia kręgowego.	P	F
3.	Nerwy rdzeniowe umożliwiają zmianę wyrazu twarzy.	P	F
4.	Nerwy rdzeniowe pobudzają kończyny do skurczów.	P	F

- 3** Uzupełnij tabelę. Ponumeruj elementy łuku odruchowego tak, aby przedstawić drogę impulsu nerwowego. Następnie przyporządkuj elementom odpowiednie funkcje wybrane spośród podanych (A–E).

A. Wykonuje czynność właściwą dla danego odruchu.

B. Przetwarza oraz modyfikuje impuls.

C. Przewodzi impuls z receptora do odpowiedniego ośrodka nerwowego w mózgu lub rdzeniu kręgowym.

D. Odbiera bodziec.

E. Przewodzi impuls do efektora.

Element łuku odruchowego	Kolejność	Funkcja
Neuron ruchowy		
Receptor		
Neuron pośredniczący		
Efektor		
Neuron czuciowy		

E Doświadczenie biologiczne

Badanie wpływu żonglowania na pracę mózgu

Problem badawczy:

Zadanie: Sformułuj problem badawczy na podstawie opisanego doświadczenia.

Hipoteza: Nauka żonglowania wpływa na rozwój obszarów mózgu odpowiedzialnych za przetwarzanie informacji wzrokowej.

Przebieg doświadczenia:

Do doświadczenia zaproszono 24 osoby, które podzielono na 2 grupy. Grupa I przez 3 miesiące trenowała żonglowanie piłeczkami. Grupa II nie trenowała żonglowania. Po 3 miesiącach naukowcy zbadali za pomocą obrazowania rezonansem magnetycznym mózgi wszystkich uczestników badania.

Zadanie: Określ, która grupa ludzi była próbą kontrolną w tym doświadczeniu.

Wynik: U osób, które trenowały żonglowanie piłeczkami, obszar mózgu odpowiedzialny za przetwarzanie wzrokowe zwiększył się o 3–4%.

Wniosek: Nauka żonglowania pobudza rozwój obszarów mózgu odpowiedzialnych za przetwarzanie wzrokowe.

Zadanie: Określ, który rodzaj odruchów (odruchy warunkowe czy bezwarunkowe) pozwala na sprawne żonglowanie.

4 Zaznacz B, jeżeli opisany odruch jest bezwarunkowy, lub W, jeżeli jest warunkowy.

1.	Jazda na nartach.	B	W
2.	Kichanie.	B	W
3.	Zamykanie drzwi na klucz.	B	W
4.	Odruch chwytny u noworodka.	B	W
5.	Wydzielanie śliny na widok pokarmu.	B	W

Zapamiętaj!

- Obwodowy układ nerwowy składa się z nerwów. Każdy nerw zawiera włókna czuciowe i włókna ruchowe. U człowieka występuje 12 par nerwów czaszkowych oraz 31 par nerwów rdzeniowych.
- Odruch jest to automatyczna reakcja na bodziec.
- Rozróżniamy odruchy bezwarunkowe (wrodzone) i warunkowe (nabyte).
- Droga, którą pokonuje impuls w układzie nerwowym, nosi nazwę łuku odruchowego.

6 Higiena i choroby układu nerwowego

Cele lekcji: Dowiesz się, jakie czynniki wywołują stres. Wyjaśnisz, jak radzić sobie ze stresem. Określisz znaczenie snu w funkcjonowaniu organizmu. Dowiesz się, które czynniki wpływają niekorzystnie na układ nerwowy.

Na dobry początek

1 Stres jest reakcją organizmu na zagrożenie lub sytuację utrudniającą realizację ważnych dla człowieka celów. Pojawia się w momencie zadziałania bodźca, czyli tzw. stresora. Przyczyny stresu są różnorodne i często związane:

- ze środowiskiem pracy lub środowiskiem szkolnym,
- z rodziną,
- z długotrwałym zmęczeniem.

a) Podaj po jednym czynniku wywołującym stres w każdym z podanych przykładów.

Środowisko pracy lub szkolne: _____

Rodzina: _____

Długotrwałe zmęczenie: _____

b) Zaproponuj trzy sposoby łagodzenia skutków stresu.

1. _____

2. _____

3. _____

2 Stres krótkotrwały (pozytywny) mobilizuje organizm do wysiłku i działania, natomiast stres długotrwały (negatywny) jest szkodliwy dla organizmu. Poniżej wymieniono wybrane objawy stresu.

Wpisz numery, którymi oznaczono objawy stresu, w odpowiednich komórkach tabeli.

- | | |
|---------------------------------------|---|
| 1. Przyspieszona akcja serca. | 6. Wzrost stężenia glukozy we krwi. |
| 2. Nadciśnienie tętnicze. | 7. Zakłócenia pracy serca. |
| 3. Zaburzenie równowagi emocjonalnej. | 8. Rozwój chorób układu nerwowego, na przykład nerwicy. |
| 4. Zwiększone wydzielanie adrenaliny. | 9. Przyspieszony oddech. |
| 5. Przyspieszenie reakcji na bodźce. | |

Objawy stresu krótkotrwałego	Objawy stresu długotrwałego

3 Oceń prawdziwość poniższych stwierdzeń dotyczących snu. Zaznacz P, jeśli stwierdzenie jest prawdziwe, lub F, jeśli jest fałszywe.

1.	Dorosły człowiek potrzebuje więcej snu niż młoda osoba.	P	F
2.	W trakcie snu organizm szybciej się regeneruje i zwiększa się jego odporność.	P	F
3.	Sen nie chroni organizmu przed natłokiem informacji, ponieważ nie zmniejsza ich ilości.	P	F
4.	Układ nerwowy musi się regenerować, dlatego sen przeciwdziała efektom długotrwałego stresu.	P	F

Dla dociekliwych

4 Jeśli z jakiegoś powodu, na przykład na skutek miażdżycy, krew dopływa do mózgu w zbyt małej ilości, dochodzi do udaru mózgu, czyli zaburzenia jego funkcjonowania. Człowiek odczuwa wtedy bóle głowy, może mieć kłopoty ze wzrokiem i słuchem. Czasem występuje u niego również paraliż, czyli utrata zdolności wykonywania ruchów. Jeśli krew nie dopływa do mózgu przez dłuższy czas, udar może zakończyć się śmiercią. Istnieje wiele czynników zwiększających ryzyko udaru mózgu. Należą do nich między innymi: występowanie nadciśnienia tętniczego, cukrzyca, chorób serca oraz podwyższony poziom cholesterolu we krwi. Wpływ na pojawienie się tego schorzenia mają też: otyłość, brak aktywności fizycznej, dieta bogata w tłuszcze, alkoholizm i palenie papierosów.

a) Wyjaśnij, dlaczego udar jest nazywany zawałem mózgu. W odpowiedzi uwzględnij przyczynę schorzenia.

b) Podaj trzy przykłady działań profilaktycznych, które zmniejszają ryzyko udaru mózgu.

1.

2.

3.

** Zapamiętaj!**

- Stres krótkotrwały ma znaczenie pozytywne. Stres długotrwały (negatywny) może prowadzić do rozwoju chorób, między innymi nerwicy i depresji, lub do zakłóceń pracy serca.
- Przykładami chorób układu nerwowego są: zapalenie opon mózgowych, udar mózgu, choroba Alzheimera, stwardnienie rozsiane, padaczka.
- Uzależnienie to chorobą układu nerwowego, polegająca na niekontrolowanym dążeniu do ciągłego zażywania coraz większych ilości substancji uzależniającej.
- Substancje uzależniające to między innymi: kofeina, nikotyna, alkohol i narkotyki.

Sprawdź, czy potrafisz

Zadanie 1.

Poniżej podano stwierdzenia dotyczące układu hormonalnego.

- I. Gruczoły dokrewne są gruczołami zewnątrzwydzielniczymi.
- II. Hormony działają tylko na te komórki, które mają odpowiednie receptory.
- III. Przysadka wydziela hormony, które wpływają na inne gruczoły dokrewne.
- IV. Testosteron odpowiada za powstawanie męskich cech płciowych.
- V. Trzustka wydziela insulinę i tyroksynę.

Które z powyższych stwierdzeń są poprawne? Zaznacz odpowiedź spośród podanych.

- A. I, II i III. B. II, III i IV. C. I, III i IV. D. III, IV i V.

Zadanie 2.

„Wrodzona niedoczynność tarczycy (hipotyreoza) to choroba, której istotą jest wytwarzanie niewystarczającej ilości hormonów tarczycy już w życiu płodowym. Hormony te są niezbędne do prawidłowego rozwoju mózgu płodu, noworodka i małego dziecka, w związku z czym ich niedobór może doprowadzić do upośledzenia umysłowego. Dlatego w Polsce u wszystkich noworodków obowiązkowo przeprowadza się test przesiewowy w kierunku wrodzonej niedoczynności tarczycy, aby jak najszybciej wdrożyć odpowiednie leczenie. [...] Z badań wynika, że większość dzieci, które poddano leczeniu odpowiednio wcześnie, rozwija się prawidłowo i nie ma obniżonych zdolności intelektualnych”.

Źródło: M. Majewska, *Wrodzona niedoczynność tarczycy – przyczyny, objawy, test przesiewowy i leczenie*, http://www.poradnikzdrowie.pl/zdrowie/hormony/wrodzona-niedoczynnosc-tarczycy-przyczyny-objawy-test-przesiewowy-lecz_34007.html

Zaznacz właściwe wnioski, które można wyciągnąć na podstawie powyższego tekstu.

- A. Skutki nieleczonej niedoczynności tarczycy objawiają się w dorosłym życiu.
- B. Wszystkie dzieci, u których w okresie noworodkowym podjęto leczenie, rozwijają się prawidłowo.
- C. Wczesne wdrożenie leczenia zapobiega skutkom wrodzonej niedoczynności tarczycy.

Wskazówka

Najpierw przeczytaj pobieżnie cały tekst, a następnie skup się na tych fragmentach, które zawierają informacje podane we wnioskach.

Zadanie 3.

Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.

Do zaburzeń widzenia dochodzi wtedy, gdy jest uszkodzony

- A. płat czołowy.
- B. płat skroniowy.
- C. płat ciemieniowy.
- D. płat potyliczny.

Zadanie 4.

Oceń prawdziwość poniższych stwierdzeń dotyczących elementów ośrodkowego układu nerwowego. Wybierz P, jeśli stwierdzenie jest prawdziwe, lub F, jeśli jest fałszywe.

1.	Pień mózgu wpływa na czynności zależne od naszej woli.	P	F
2.	W rdzeniu kręgowym istota szara i istota biała są ułożone w tej samej kolejności co w mózgu.	P	F
3.	Móżdżek reguluje między innymi siłę skurczów mięśni.	P	F

Zadanie 5.

Kiedy wchodzimy do ciemnego pomieszczenia, odruchowo sięgamy do miejsca, w którym powinien się znajdować włącznik światła.

Określ, jaki to rodzaj odruchu. Wybierz T (tak), jeśli dokończenie zdania jest prawdziwe, lub N (nie), jeśli jest nieprawdziwe.

Jest to odruch

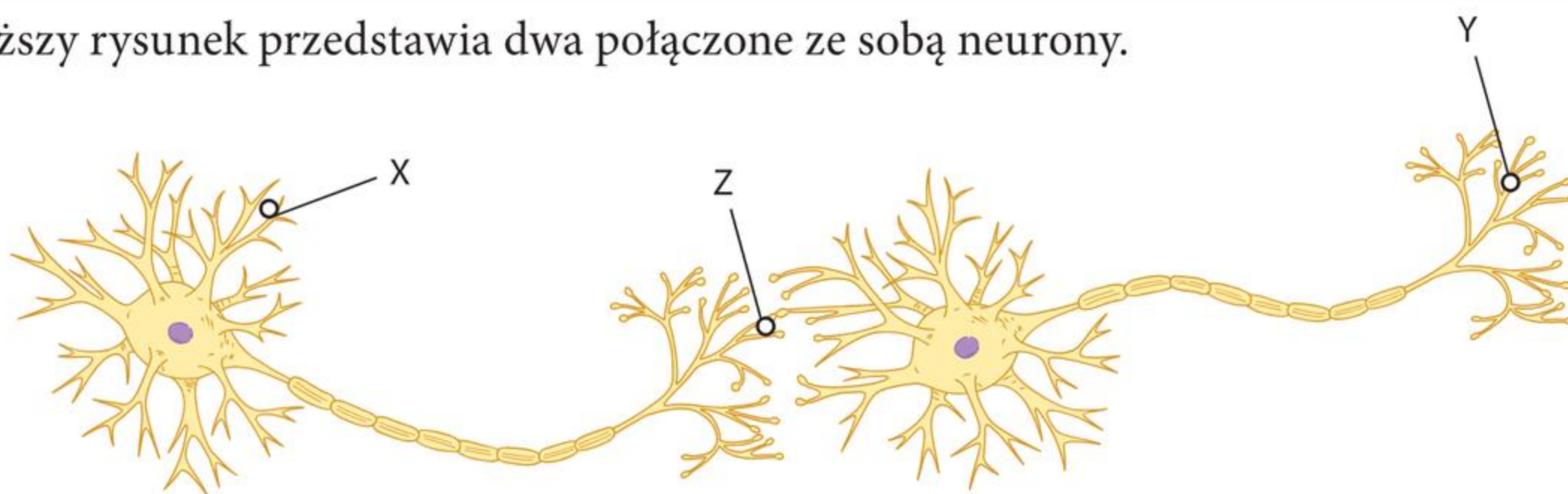
1.	wrodzony.	T	N
2.	nabyty.	T	N
3.	warunkowy.	T	N
4.	bezwarunkowy.	T	N

Wskazówka

Zastanów się, skąd się wzięły nazwy odruchów: odruch wrodzony, nabyty, warunkowy, bezwarunkowy.

Zadanie 6.

Poniższy rysunek przedstawia dwa połączone ze sobą neurony.



a) Dokończ zdanie. Wybierz odpowiedź A lub B i jej uzasadnienie 1. albo 2.

Impuls nerwowy zostanie przekazany przez oba neurony tylko wtedy, kiedy wystąpi w miejscu

A.	X,	ponieważ	1.	przekazywanie impulsu w obrębie jednego neuronu odbywa się zawsze od aksonu do dendrytu.
B.	Y,		2.	przekazywanie impulsu w obrębie jednego neuronu odbywa się zawsze od dendrytu do aksonu.

b) Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.

Literą Z na rysunku oznaczono

- A. receptor. C. ciało neuronu.
B. nerw. D. synapsę.

Zadanie 7.

„Badania przeprowadzono na ok. 800 użytkowników smartfonów. Zadania, które wykonywali badani, wymagały pełnej koncentracji dla osiągnięcia wymaganej liczby punktów. Wcześniej proszono ich losowo o umieszczenie smartfonów na pulpicie ekranem do dołu, w kieszeni lub torbie albo w sąsiednim pokoju. Wszystkie telefony miały być wyciszone. Okazało się, że uczestnicy, którzy zostawili swoje telefony w sąsiednim pomieszczeniu, znacząco lepiej wypadli na testach. Jak komentuje prowadzący badania, Adrian F. Ward, coraz częściej pojawiają się sugestie, że smartfony zaburzają możliwości poznawcze mózgu. *Twoja świadomość wprowadza nie myśli o twoim smartfonie, ale ten proces – proces wymagający myślenia o czymś innym – pochłania twoje ograniczone zasoby poznawcze* – komentuje Ward”.

Źródło: Sama obecność smartfona obniża możliwości poznawcze mózgu, <http://naukawpolsce.pap.pl/aktualnosci/news,414749,sama-obecnosc-smartfona-obniza-mozliwosci-poznawcze-mozgu.html>

Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.

Osoby, których smartfony znajdowały się na wyciągnięcie ręki,

- A. oszukiwały podczas badań.
- B. miały niższy iloraz inteligencji.
- C. nie mogły się w pełni skoncentrować.
- D. wykonywały zadania szybciej.

Wskazówka

Po przeczytaniu tekstu spróbuj samodzielnie wyciągnąć wniosek, a następnie porównaj go z proponowanymi odpowiedziami.

Zadanie 8.

Stres jest reakcją przystosowawczą organizmu, regulowaną przez układy: nerwowy i hormonalny.

Uzupełnij zdania. Zakreśl w tekście poprawne odpowiedzi spośród podanych.

Stres wywołuje zwiększone wydzielanie **A / B**, które są produkowane przez **C / D**. Uaktywnia się wtedy układ **E / F**. Powoduje to między innymi **G / H** źrenic oraz **I / J** aktywności żołądka i jelit.

- | | |
|---------------------------|--------------------|
| A. adrenaliny i kortyzolu | F. przywspółczulny |
| B. insuliny i glukagonu | G. zwężenie |
| C. trzustkę | H. rozszerzenie |
| D. nadnercza | I. zahamowanie |
| E. współczulny | J. pobudzenie |

Zadanie 9.

Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.

Używki to substancje, które

- A. nie mają wpływu na funkcjonowanie organizmu.
- B. zawierają substancje odżywcze.
- C. wywołują neodpartą chęć ich zażywania.
- D. są wyłącznie pochodzenia roślinnego.

VIII. Narządy zmysłów

1 Budowa i działanie narządu wzroku

Cele lekcji: Dowiesz się, czym są zmysły. Poznasz budowę oka. Wyjaśnisz, jak działa narząd wzroku człowieka. Określisz funkcje poszczególnych części gałki ocznej. Dowiesz się, jak powstaje obraz.

Na dobry początek

- 1 Zmysł to zdolność rejestracji określonego bodźca dochodzącego ze środowiska. Bodźce są odbierane przez poszczególne narządy zmysłów.

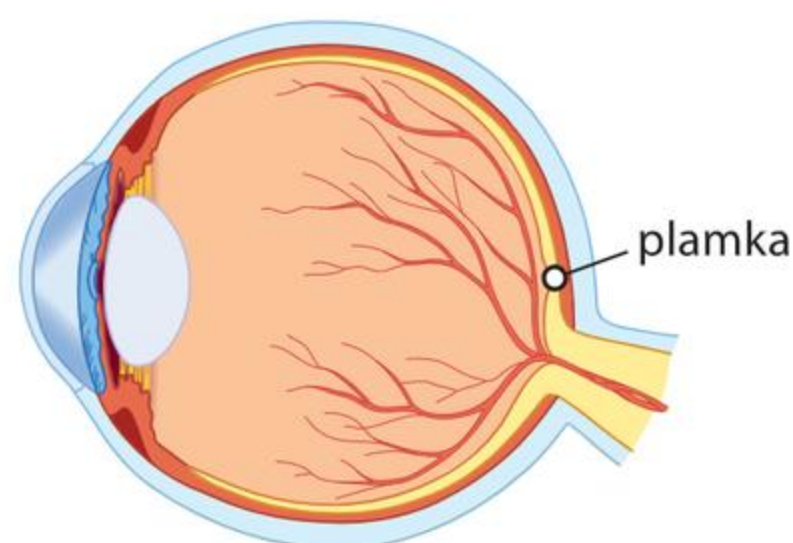
Wpisz nazwy właściwych rodzajów, zmysłów i narządów zmysłów.

Rodzaj bodźca	Zmysł	Narząd zmysłu
Bodziec świetlny	wzrok	
Bodziec chemiczny		kubki smakowe
Bodziec chemiczny	węch	
Bodziec mechaniczny		ucho
Bodziec mechaniczny	równowaga	ucho

- 2 Rysunek przedstawia gałkę oczną.

a) Zaznacz i podpisz na rysunku wymienione elementy gałki ocznej.

soczewka • rogówka • siatkówka •
nerw wzrokowy



b) Wyjaśnij, czym jest plamka zaznaczona na rysunku.

c) Podaj nazwę tej błony gałki ocznej, która jest odpowiedzialna za dostarczanie tlenu i substancji odżywczych.

- 3 Uzupełnij zdania. Zaznacz właściwe odpowiedzi spośród podanych.

Promienie świetlne przedostają się do oka przez A / B. Zostają one odpowiednio załamane dzięki C / D. Obraz powstający na siatkówce jest odwrócony i E / F. Mózg odbiera informacje płynące z obu oczu, nakłada je na siebie i dzięki temu widzimy obraz G / H.

- | | | | |
|-------------|-------------|-----------------|------------------|
| A. rogówkę | C. źrenicy | E. pomniejszony | G. dwuwymiarowy |
| B. tęczówkę | D. soczewce | F. powiększony | H. trójwymiarowy |

E

Łatwo to sprawdzić

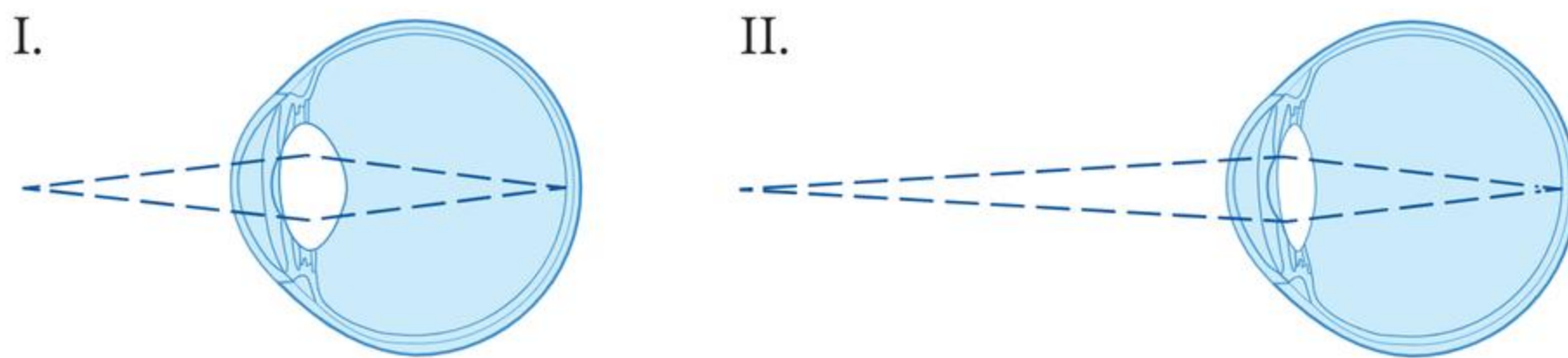
Obserwacja akomodacji oka

Instrukcja: Stań lub usiądź naprzeciwko okna. Wysuń do przodu rękę, po czym ustaw ją wnętrzem dłoni w stronę twarzy, w odległości około 20 cm od oczu. Popatrz na linie wewnętrzne dłoni tak, aby były one wyraźne. Następnie odsuń dłoń i popatrz w dal, na dowolny przedmiot znajdujący się w odległości większej niż 6 m. Odczekaj kilka sekund, aby oko dostosowało się do widzenia na tę odległość. Powtórz to ćwiczenie 3–4 razy.

- 4 Oceń prawdziwość poniższych stwierdzeń. Zaznacz P, jeśli stwierdzenie jest prawdziwe, lub F, jeśli jest fałszywe.**

1.	Ludzkie oko ma zdolność widzenia przedmiotów z różnych odległości.	P	F
2.	Akomodacja oka polega na zważaniu i rozszerzaniu się źrenicy.	P	F

- 5 Wyjaśnij, w jaki sposób zmienia się kształt soczewki podczas oglądania przedmiotów położonych blisko (I), a w jaki sposób podczas oglądania przedmiotów położonych daleko (II).**



Zapamiętaj!

- Narządy zmysłów odbierają bodźce docierające do organizmu z otoczenia. Zmysły człowieka to: wzrok, słuch, równowaga, smak, węch i dotyk.
- Narządem wzroku jest oko. Jego główne elementy to: gałka oczna i aparat ochronny (powieki, gruczoł łzowy i spojówka).
- Za źrenicą znajduje się soczewka, która załamuje promienie świetlne tak, aby obraz oglądanego przedmiotu powstał na siatkówce.
- Dostosowanie kształtu soczewki do ostrego widzenia przedmiotów z różnych odległości to akomodacja oka.
- Wnętrze gałki ocznej wypełnia ciało szkliste. Ściana gałki ocznej jest zbudowana z trzech błon:
 - błony włóknistej, która chroni głębiej położone elementy oka. W przedniej części oka ma postać rogówki, a w tylnej – twardówki;
 - błony naczyniowej, składającej się z:
 - naczyniówki, która zawiera naczynia krwionośne zaopatrujące gałkę oczną w tlen i substancje odżywcze;
 - tęczówki, która odpowiada za barwę oka i ma otwór – źrenicę, którego wielkość zmienia się w zależności od natężenia światła;
 - ciała rzęskowego, które odpowiada za zmianę kształtu soczewki;
 - siatkówki, która jest odpowiedzialna za odbiór bodźców świetlnych. Znajdują się w niej receptory wzroku: czopki i pręciki.

2

Ucho – narząd słuchu i równowagi



Rozwiąż
dodatkowe
zadania
docwiczenia.pl
Kod: B71869

Cele lekcji: Dowiesz się, z jakich części składa się ucho człowieka. Poznasz funkcje poszczególnych elementów ucha. Wyjaśnisz, w jaki sposób ucho odbiera dźwięki i jak działa zmysł równowagi.

Na dobry początek

- 1** Ucho człowieka składa się z trzech części: ucha zewnętrznego, środkowego i wewnętrznego. Poniżej podano nazwy elementów ucha.

przewód słuchowy • kosteczki słuchowe • trąbka słuchowa • ślimak •
małżowina uszna • kanały półkoliste • przedsionek

Wpisz nazwy elementów ucha w odpowiednich miejscach tabeli.

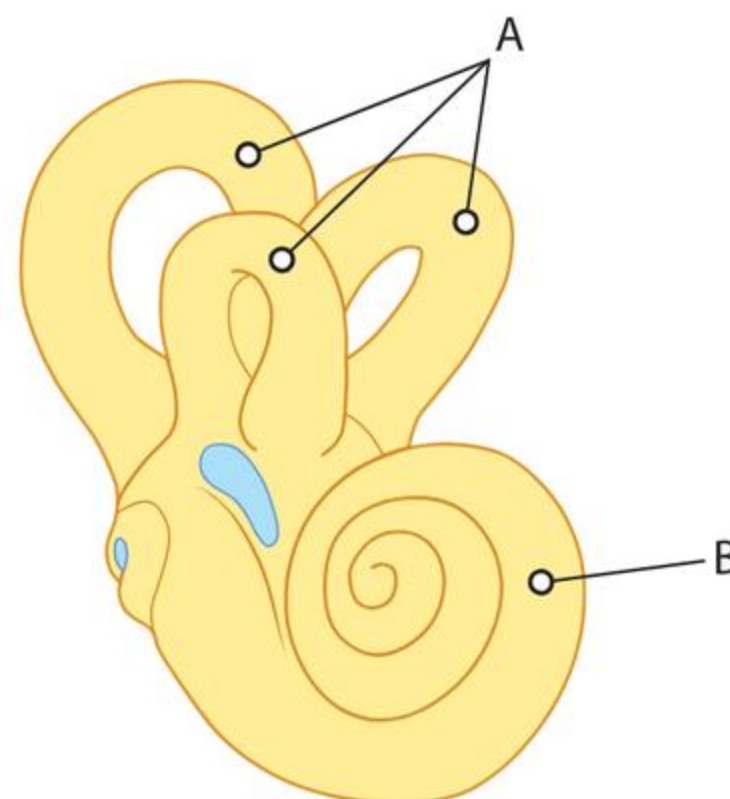
Ucho zewnętrzne	Ucho środkowe	Ucho wewnętrzne

- 2** Na rysunku przedstawiono błędnik.

a) Podaj nazwy elementów błędnika oznaczonych na rysunku literami A i B.

A – _____

B – _____



b) Podaj funkcję elementu oznaczonego literą B.

c) Określ, którego elementu – A czy B – dotyczy zdanie.

Kiedy poruszamy głową, płyn się przemieszcza i powoduje ruch rzęsek znajdujących się w rozszerzeniu kanału.

d) Wyjaśnij, w jaki sposób ruch głowy pobudza narząd równowagi znajdujący się w kanałach półkolistych.

E

Łatwo to sprawdzić

Badanie zdolności określania źródła dźwięku

Instrukcja: Poproś jedną osobę, aby stanęła pośrodku wolnej przestrzeni. Przygotuj źródło dźwięku, na przykład gwizdek. Zasłoń oczy badanej osobie, po czym poproś ją, aby wskazywała kierunek, z którego będzie dobiegać dźwięk. Za każdym razem, kiedy będziesz gwizdać, zmień swoją lokalizację: oddal się lub zbliż, przesun się w lewo lub w prawo.

3 Wpisz w tabeli wyniki obserwacji.

Lp.	Położenie źródła dźwięku względem badanego	Poprawność określenia lokalizacji źródła dźwięku (dobrze/źle)
1.		
2.		
3.		
4.		
5.		

4 Na podstawie wyników doświadczenia dokończ zdanie. Zaznacz odpowiedź A lub B oraz jej uzasadnienie 1. albo 2.

Określenie położenia źródła dźwięku jest bardziej precyzyjne, kiedy to źródło znajduje się

A.	na wprost badanego,	ponieważ	1.	istnieje wówczas większa różnica w głośności dźwięku, który dociera do obu uszu.
B.	po lewej lub po prawej stronie badanego,		2.	dźwięk, który dociera do obu uszu, ma wówczas taką samą głośność.

5 Wyjaśnij, w jaki sposób zmieni się zdolność określania źródła dźwięku przez badaną osobę, jeżeli zasłonimy jej szczelnie jedno ucho.

Zapamiętaj!

- Ucho jest narządem zmysłu słuchu i równowagi.
- Ucho składa się z trzech części: ucha zewnętrznego (małżowina uszna i przewód słuchowy), ucha środkowego (jama bębenkowa z kosteczkami słuchowymi i trąbka słuchowa) oraz ucha wewnętrznego (błędnik składający się ze ślimaka, z przedsionka i kanałów półkolistych).
- Komórki zmysłowe odbierające dźwięki znajdują się w ślimaku. Przetwarzają one drgania na impulsy nerwowe.
- Narząd równowagi stanowią kanały półkolisty, które są wypełnione płynem. Ruch płynu pobudza rzęski komórek zmysłowych, co jest przetwarzane na informację przesyłaną do mózgu.

3 Higiena oka i ucha



Rozwiąż
dodatkowe
zadania
docwiczenia.pl
Kod: B7WNMF

Cele lekcji: Określisz przyczyny powstawania wad wzroku. Dowiesz się, w jaki sposób można korygować wady wzroku. Wyjaśnisz, jaki jest wpływ hałasu na narząd słuchu.

Na dobry początek

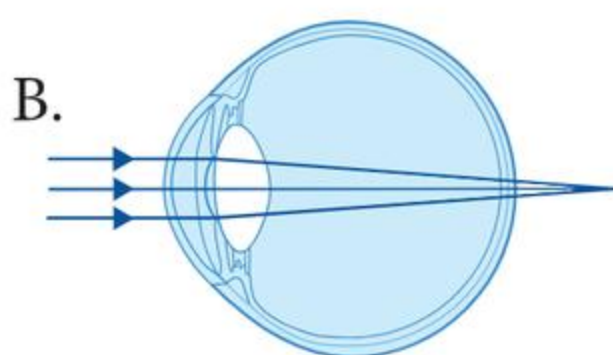
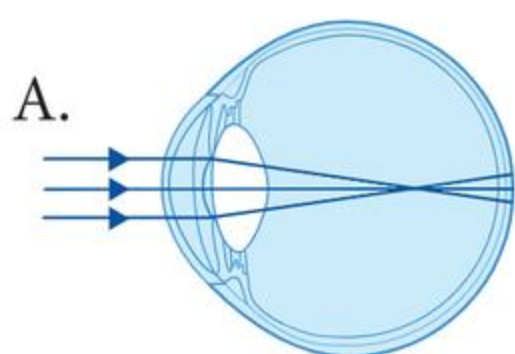
- 1** Hałas ma negatywny wpływ na zdrowie człowieka. Nadmierny hałas może uszkadzać słuch, wywoływać zmęczenie, trudności w nauce i koncentracji, rozdrażnienie czy bóle głowy.

Zaproponuj dwa działania profilaktyczne, dzięki którym można zmniejszyć ryzyko uszkodzenia słuchu przez hałas.

1. _____
2. _____

- 2** Uzupełnij tabelę. Przyporządkuj wadom wzroku odpowiednie rysunki przedstawiające budowę gałki ocznej (A i B) oraz soczewki używane do korekcji tej wady (C i D).

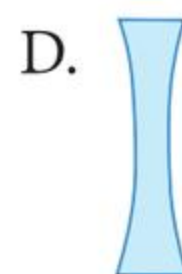
Budowa gałki ocznej



Soczewki korekcyjne



soczewka skupiająca



soczewka rozpraszająca

Wada wzroku	Budowa gałki ocznej	Soczewka korekcyjna
Krótkowzroczność		
Dalekowzroczność		

- 3** Zaznacz nieprawdziwą informację dotyczącą daltonizmu.

- A. Polega on na nierozróżnianiu niektórych lub wszystkich barw.
- B. Jest to wada wrodzona.
- C. Osoby z daltonizmem widzą wyraźne kształty przedmiotów.
- D. Daltonizm koryguje się specjalnymi barwnymi szklami.

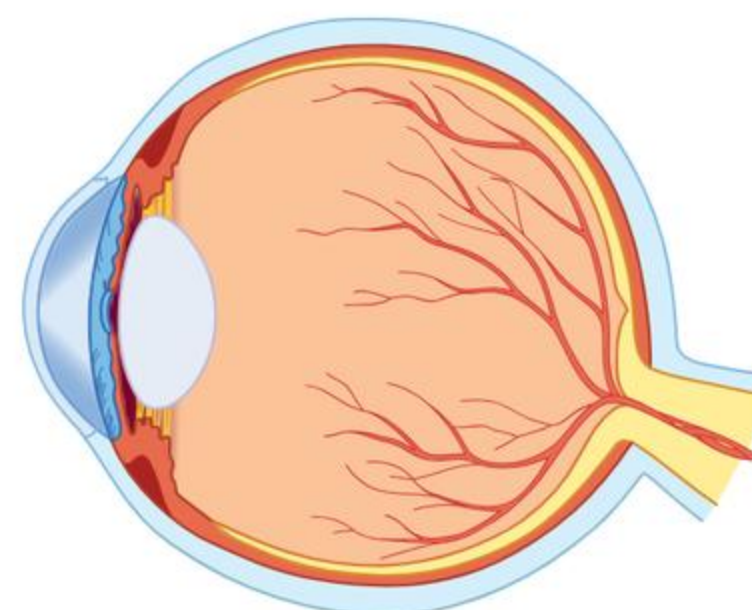
- 4** Najgroźniejsze choroby oczu mogą doprowadzić do utraty wzroku. Jedną z takich chorób jest zaćma, której pierwszymi objawami są nieostre, przymglone widzenie i zaburzona ocena odległości przedmiotów.

a) Wskaż i podpisz element oka, w którym zachodzą zmiany prowadzące do zaćmy.

b) Dokończ zdanie. Wybierz poprawne zakończenie spośród podanych.

Na rozwój zaćmy nie ma wpływu

- A. zaawansowany wiek.
- B. cukrzyca.
- C. przyjmowanie niektórych leków.
- D. podwyższone ciśnienie w gałce ocznej.



- 5** „Liczba dzieci, które rodzą się z niedosłuchem, jest stała. Natomiast nasze społeczeństwo starzeje się i pojawia się duża grupa osób w podeszłym wieku z niedosłuchem. Inną kwestią są warunki, w jakich żyjemy, czyli zaśmiecenie dźwiękami otoczenia. Podniósł się średni poziom dźwięku otoczenia, co nie pozostaje bez wpływu na nasz słuch i na ewentualnie powstające patologie [...]”.

Szacuje się, że problem ze słuchem ma w Polsce ok. 900 tys. osób, a 40–50 tys. nie słyszy niemal w ogóle. Niedosłuch najczęściej występuje u seniorów. Blisko trzy czwarte 70-latków ma częściową głuchotę, w przedziale wiekowym 80–100 lat odsetek ten wynosi ok. 80 proc. Z problemami słuchowymi zmagają się jednak coraz młodszy ludzie. W dodatku zaburzenia słuchu mają też najmłodsi. W szkołach problem dotyczy nawet 20 proc. dzieci”.

Źródło: *Miliard ludzi na świecie ma problemy ze słuchem. Polska jest liderem w leczeniu zaburzeń*, <https://biznes.newseria.pl/news/miliard-ludzi-na-swiecie,p433581514>

Na podstawie tekstu oceń prawdziwość stwierdzeń. Zaznacz P, jeśli stwierdzenie jest prawdziwe, lub F, jeśli jest fałszywe.

1.	Coraz więcej dzieci w Polsce rodzi się z niedosłuchem.	P	F
2.	Zaburzenia słuchu dotyczą około 1/5 dzieci w wieku szkolnym.	P	F
3.	Jedyną przyczyną zaburzeń słuchu w Polsce jest starzenie się społeczeństwa.	P	F
4.	W ciągu ostatnich lat zmalał średni poziom dźwięków otoczenia.	P	F

Zapamiętaj!

- Najczęściej spotykane wady wzroku to: krótkowzroczność, dalekowzroczność i astygmatyzm.
- Jaskra i zaćma to groźne choroby, które – nieleczone – mogą doprowadzić do utraty wzroku.

Rozwojowi tych chorób możemy zapobiec dzięki regularnym badaniom wzroku.

- Nadmierny hałas ma szkodliwy wpływ na organizm człowieka, między innymi uszkadza elementy ucha środkowego i wewnętrznego.

4 Zmysły powonienia, smaku i dotyku

Cele lekcji: Dowiesz się, gdzie są zlokalizowane receptory zmysłu powonienia i zmysłu smaku. Poznasz rolę zmysłów smaku, powonienia i dotyku. Określisz, jakie receptory znajdują się w skórze.

Na dobry początek

- 1** Rozróżnianie zapachów może służyć różnym celom. Zwierzętom daje informacje o lokalizacji pożywienia, zbliżającym się zagrożeniu czy o obecności partnera. Niektóre zwierzęta zapachem oznaczają swoje terytoria. U ludzi zmysł ten stracił nieco ze swojego pierwotnego znaczenia, ale nadal jest ważny.

Podaj dwie funkcje zmysłu powonienia u człowieka.

1. _____
2. _____

Dla dociekliwych

- 2** Wyróżniamy pięć smaków:

- smak słodki, który jest powszechnie uznawany za przyjemny. Receptory odbierające ten smak wykrywają węglowodany, głównie cukry proste i dwucukry;
- smak umami, który możemy opisywać jako smak mięsny. Wywołuje go kwas glutaminowy, obficie występujący w pokarmach bogatych w białko;
- smak słony, który jest wywoływany przez sole sodu i potasu, oraz smak kwaśny, który jest wywoływany przez kwasy. Smaki te zachęcają do jedzenia tylko wtedy, jeśli wywołujące je substancje występują w niewielkich stężeniach;
- smak gorzki, za który są odpowiedzialne bardzo czułe receptory. Wykrywają one alkaloidy oraz wiele soli nieorganicznych będących substancjami trującymi.

a) Wyjaśnij, dlaczego smak słodki jest sygnałem zachęcającym do jedzenia.

b) Wyjaśnij, jakie znaczenie ma fakt, że smak gorzki jest wykrywany już przy bardzo niewielkich ilościach substancji.

- 3** Które z poniższych informacji dotyczących zmysłu dotyku są poprawne? Zaznacz właściwą odpowiedź spośród podanych (A–D).

- I. Narząd czucia składa się z tysięcy receptorów zlokalizowanych w skórze.
- II. Receptory skórne są rozmieszczone równomiernie na powierzchni całego ciała.
- III. Wśród receptorów skórnych najliczniej występują receptory ciepła.
- IV. Wolne zakończenia nerwowe, czyli receptory bólowe, mają znaczenie ochronne.

A. I i IV.

B. II i III.

C. I, II, III i IV.

D. I, III i IV.

Badanie roli węchu w rozpoznawaniu smaków

• **Problem badawczy:** Czy węch odgrywa rolę w rozpoznawaniu smaków?

• **Hipoteza:**

Zadanie: Postaw hipotezę do powyższego problemu badawczego.

• **Przebieg doświadczenia:**

1. Przygotuj: jednorazowe łyżeczki • chustę lub szal do zakrycia oczu • długopis i kartkę z tabelą do zapisywania wyników • sok z połowy cytryny • szczyptę soli rozpuszczoną w 50 ml wody • łyżeczkę cukru rozpuszczoną w 50 ml wody • sok pomarańczowy.
2. Wybierz osobę do badania, a następnie zakryj jej oczy chustą lub szalem.
3. Podawaj badanej osobie w dowolnej kolejności próbki na łyżeczkach. Poproś, aby spróbowała rozpoznać smaki w dwóch przypadkach:
 - a) bez udziału węchu – z zaciśniętym nosem,
 - b) z udziałem węchu.

• **Wyniki:**

Zadanie: Zapisz w tabeli wyniki doświadczenia. Wstaw znak „+”, gdy smak został rozpoznany, lub znak „-”, gdy smak nie został rozpoznany.

Badana próbka	Ocena smaku bez udziału węchu	Ocena smaku z udziałem węchu
Sok z cytryny		
Roztwór soli		
Roztwór cukru		
Sok pomarańczowy		

• **Wniosek:**

Zadanie: Sformułuj wniosek na podstawie wyników przeprowadzonego doświadczenia.

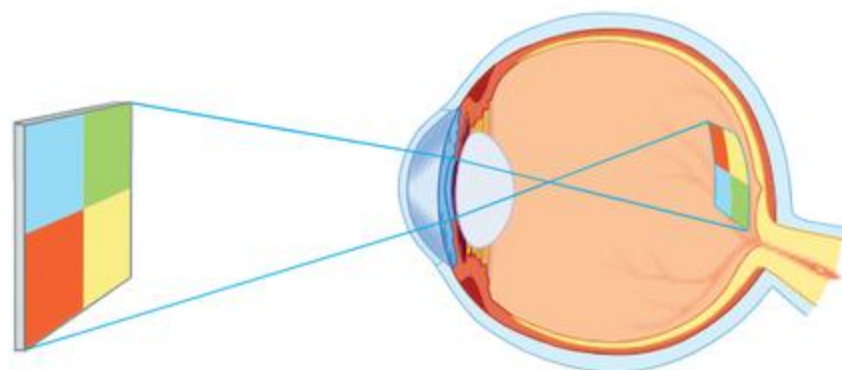
Zapamiętaj!

- Narządy smaku to kubki smakowe. Odbierają one smaki: słodki, słony, kwaśny, gorzki i umami.
- Zmysł dotyku składa się z receptorów skórnych wrażliwych na zimno, ciepło, ucisk i ból.
- Zmysł powonienia odbiera bodźce chemiczne za pomocą komórek węchowych, które znajdują się w górnej części jamy nosowej.

Sprawdź, czy potrafisz

Zadanie 1.

Poniższy rysunek przedstawia powstawanie obrazu w oku.



Wskazówka

Ustal, gdzie na rysunku znajdują się elementy oka wymienione w punktach A–D. Następnie prześledź bieg promieni świetlnych.

Określ, w jakiej kolejności światło dociera do poszczególnych elementów oka.

Wybierz odpowiedź spośród podanych.

- A. Soczewka, rogówka, siatkówka, źrenica.
- B. Soczewka, rogówka, źrenica, siatkówka.
- C. Rogówka, źrenica, siatkówka, soczewka.
- D. Rogówka, źrenica, soczewka, siatkówka.

Zadanie 2.

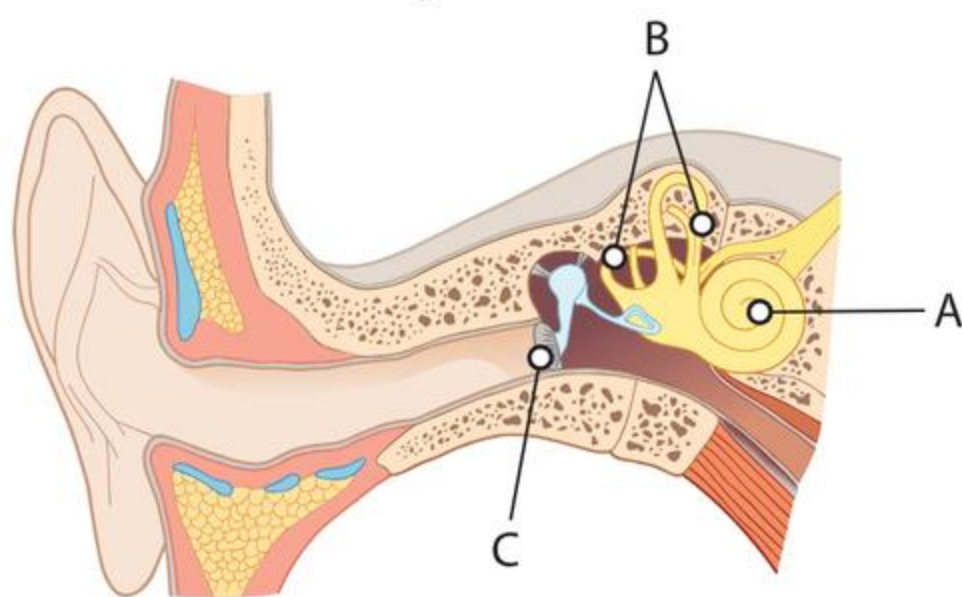
Dokończ zdanie. Wybierz poprawne zakończenie spośród podanych.

Adaptacja oka to

- A. zmiana grubości soczewki, aby odpowiednio załamywała promienie świetlne.
- B. dostosowanie oka do określonego oświetlenia.
- C. dostosowanie ostrości widzenia do odległości, z jakiej jest oglądany obiekt.
- D. ochrona oka przed zanieczyszczeniami przez wydzielanie łez.

Zadanie 3.

Rysunek przedstawia budowę ucha.



Wskazówka

Najpierw ustal nazwy i funkcje elementów ucha wskazanych na rysunku.

Wybierz poprawne dokończenia zdań. Zaznacz jedną odpowiedź w każdym wierszu tabeli.

1.	Błona bębenkowa jest oznaczona na rysunku literą	A.	B.	C.
2.	Właściwe receptory słuchu znajdują się w elemencie oznaczonym na rysunku literą	A.	B.	C.
3.	Narząd równowagi odbierający ruchy głowy jest umieszczony w strukturze oznaczonej na rysunku literą	A.	B.	C.

Zadanie 4.

„Zdarza się, że sygnały docierające do mózgu poprzez różne zmysły przeczą sobie. Do takich sytuacji należy m.in. podróż. Na statku na przykład ciało odczuwa kołysanie, a oczy patrzą na spokojny horyzont; w wygodnym aucie widzimy, że poruszamy się z dużą prędkością (krajobrazy przemykają za oknem), a my siedzimy wygodnie w fotelu. W takich sytuacjach zaczynają się kłopoty – zawroty głowy. Mamy wrażenie, jakby wszystko wokół wirowało. Gdy patrzymy na migające za oknem pejzaże, dolegliwości te wzmagają się. Towarzyszą im często nudności, a czasem wymioty”.

Źródło: G. Prasalek, *Choroba lokomocyjna: objawy i zapobieganie*, http://www.poradnikzdrowie.pl/zdrowie/uklad-nerwowy/choroba-lokomocyjna-objawy-i-zapobieganie_34125.html

Dokończ zdanie. Wybierz odpowiedź A lub B oraz jej dopowiedzenie 1. albo 2.

Opisana choroba jest spowodowana zaburzeniem funkcjonowania

A.	błędnika,	którego funkcją jest	1.	odbiór informacji związanych z położeniem ciała.
B.	ślimaka,		2.	odbiór dźwięków.

Zadanie 5.

Zaznacz zestaw, w którym poprawnie dopasowano nazwę wady wzroku do możliwości i sposobu jej korekcji.

Zestaw	Wada	Możliwość i sposób korekcji
A.	krótkowzroczność	brak możliwości korekcji
B.	dalekowzroczność	soczewka dwuwklęsła
C.	astygmatyzm	soczewka cylindryczna
D.	daltonizm	soczewka barwna

Zadanie 6.

Przeprowadzono doświadczenie, którego celem było stwierdzenie, czy wielkość małżowiny usznej ma wpływ na odbiór dźwięków. Ochotników wyposażono w wykonane z papieru małe i duże małżowiny uszne. Zadaniem badanych osób było zapisywanie usłyszanych słów w trzech wariantach: 1. bez papierowych małżowin, 2. z małymi małżowinami, 3. z dużymi małżowinami. Stwierdzono, że kiedy osoba miała sztuczną małżowinę, słyszała lepiej.

Sformułuj problem badawczy i hipotezę do opisanego doświadczenia.

Wskazówka

Przypomnij sobie, czym są problem badawczy i hipoteza oraz w jakiej formie się je zapisuje.

IX. Rozmnażanie i rozwój człowieka

1 Męski układ rozrodczy

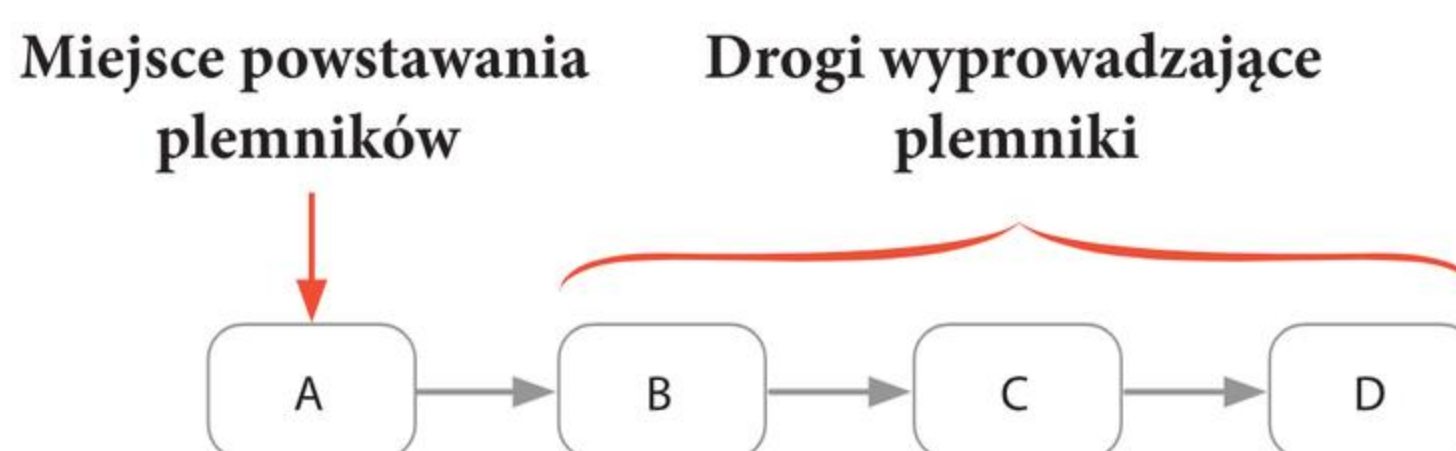


Rozwiąż
dodatkowe
zadania
docwiczenia.pl
Kod: B7EKHW

Cele lekcji: Poznasz budowę i funkcje męskiego układu rozrodczego. Scharakteryzujesz funkcje męskich narządów płciowych. Dowiesz się, jak jest zbudowany plemnik i na czym polega jego rola.

Na dobry początek

- 1 Schemat przedstawia kolejność przemieszczania się plemników od miejsca powstawania przez poszczególne elementy dróg wyprowadzających.



Przyporządkuj podanym narządom odpowiednie litery ze schematu (A–D).

cewka moczowa – _____

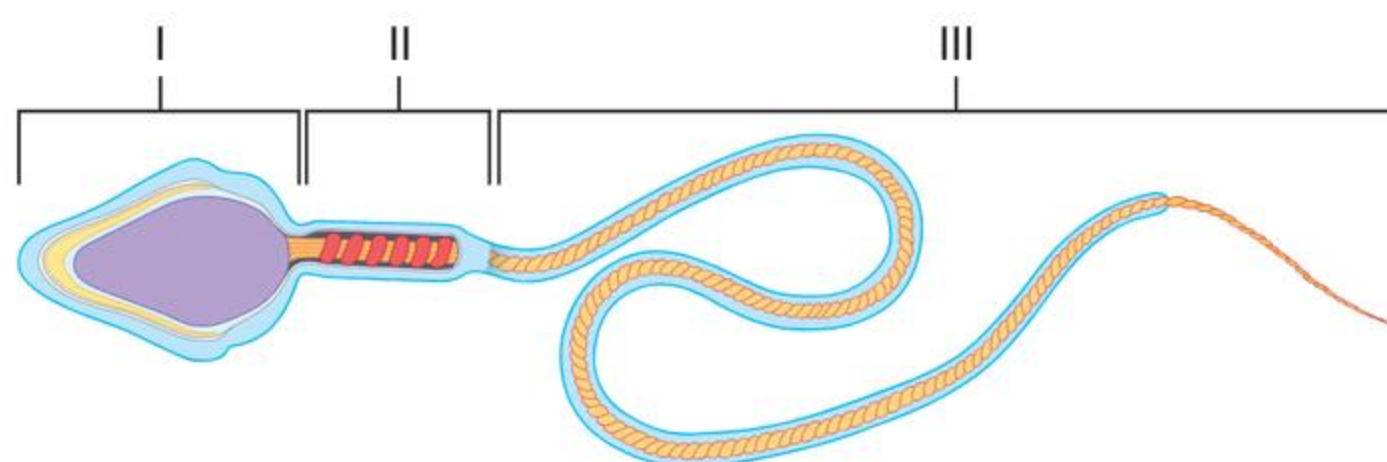
jądra – _____

nasieniowód – _____

najądrze – _____

- 2 Rysunek przedstawia schematyczną budowę plemnika.

Uzupełnij tabelę. Przyporządkuj poszczególnym elementom plemnika (I–III) odpowiednie nazwy (A–C) i funkcje (1–3).



A. Wstawka.

1. Dostarcza energii koniecznej do wykonywania ruchu.

B. Witka.

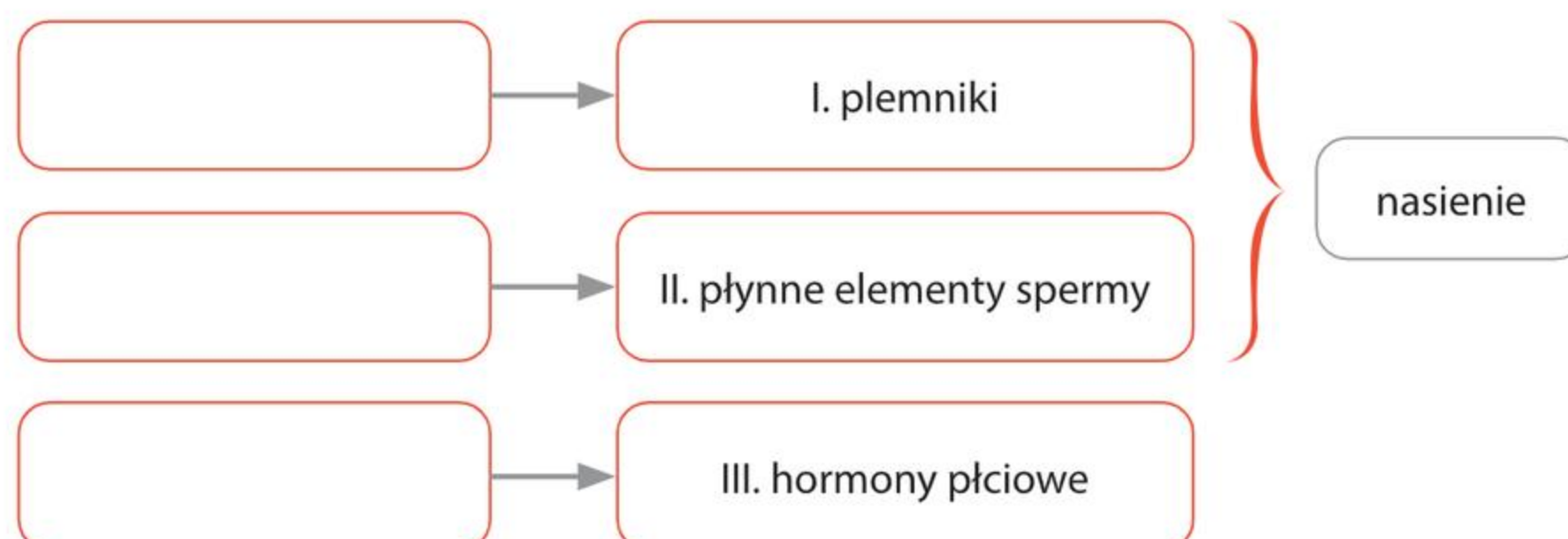
2. Zawiera materiał genetyczny.

C. Główka.

3. Służy do poruszania się.

Numer elementu	Nazwa (A–C)	Funkcja (1–3)
Element I		
Element II		
Element III		

- 3** W skład męskiego układu rozrodczego wchodzi narządy, których funkcją jest produkcja specjalnych komórek lub substancji.



- a)** Określ, które narządy spośród A, B i C produkują elementy oznaczone na schemacie numerami I, II i III. Wpisz ich oznaczenia w odpowiednich miejscach schematu. Uwaga: niektóre z podanych narządów mogą się powtarzać.

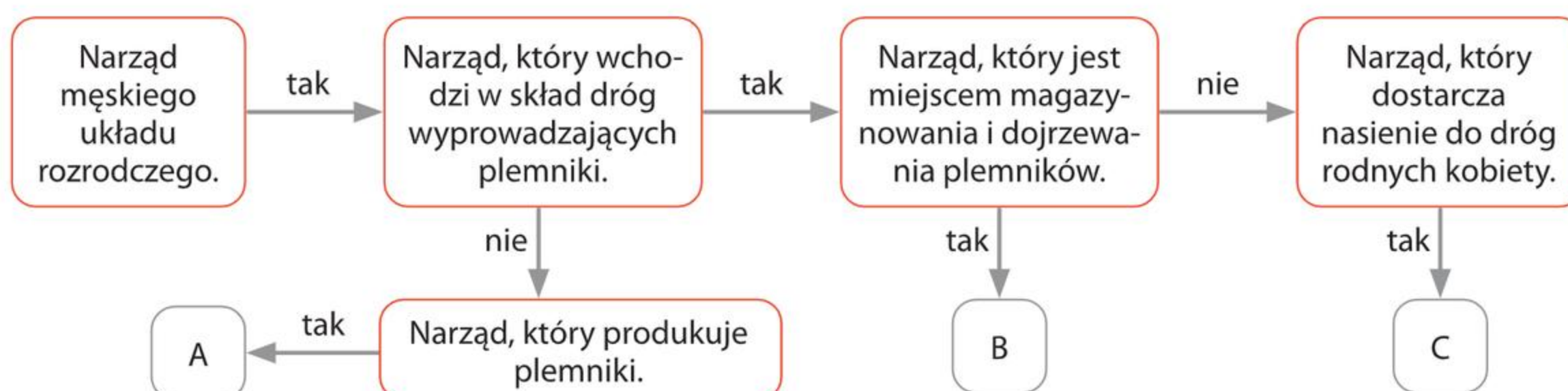
A. Gruczoł krokowy.

B. Jądra.

C. Pęcherzyki nasienne.

- b)** Określ, jak testosteron wpływa na struktury A, B i C.

- 4** Schemat dotyczy narządów męskiego układu rozrodczego.



Podaj nazwy narządów męskiego układu rozrodczego oznaczonych na schemacie literami A–C.

A – _____ B – _____ C – _____

Zapamiętaj!

- Do funkcji męskiego układu rozrodczego należą: produkcja plemników, wytwarzanie hormonów płciowych oraz umożliwianie wprowadzania plemników do żeńskiego układu rozrodczego.
- Męski układ rozrodczy składa się z: jąder produkujących plemniki i męskie hormony płciowe, najądrzy, w których zachodzi magazynowanie i dojrzewanie plemników, nasieniowodu transportującego plemniki do cewki moczowej, gruczołu krokowego i pęcherzyków nasiennych, które wydzielają płynne elementy spermy, oraz prącia umożliwiającego wprowadzanie plemników do dróg rodnych kobiety.
- Gameta męska to plemnik. Składa się on z główki zawierającej materiał genetyczny, wstawki, która dostarcza energii dzięki mitochondriom, i wici umożliwiającej mu ruch.

2 Żeński układ rozrodczy

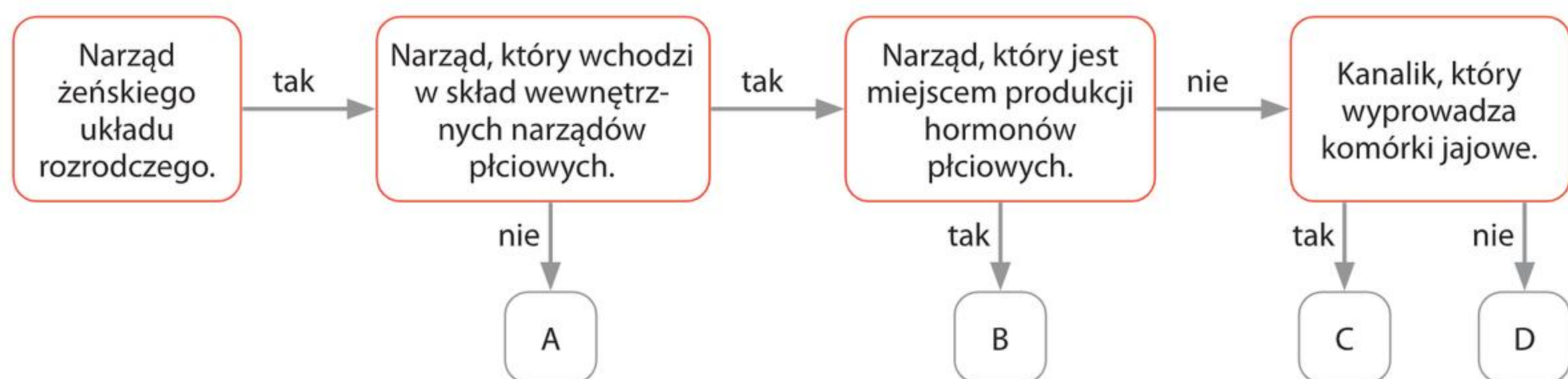
Cele lekcji: Poznasz budowę żeńskiego układu rozrodczego. Scharakteryzujesz funkcje narządów żeńskiego układu rozrodczego. Dowiesz się, jak jest zbudowana komórka jajowa i na czym polega jej rola.

Na dobry początek

1 Wybierz prawdziwe stwierdzenia dotyczące funkcji jajnika.

- A. Produkuje komórki jajowe.
- B. Odpowiada za proces owulacji.
- C. Zapewnia fizyczne warunki do rozwoju płodu.
- D. Wytwarza hormony płciowe.
- E. Transportuje komórkę jajową.

2 Schemat dotyczy narządów żeńskiego układu rozrodczego.



a) Przyporządkuj podanym narządom odpowiednie litery ze schematu (A–D).

jajowód – _____

pochwa – _____

łechtaczka – _____

jajnik – _____

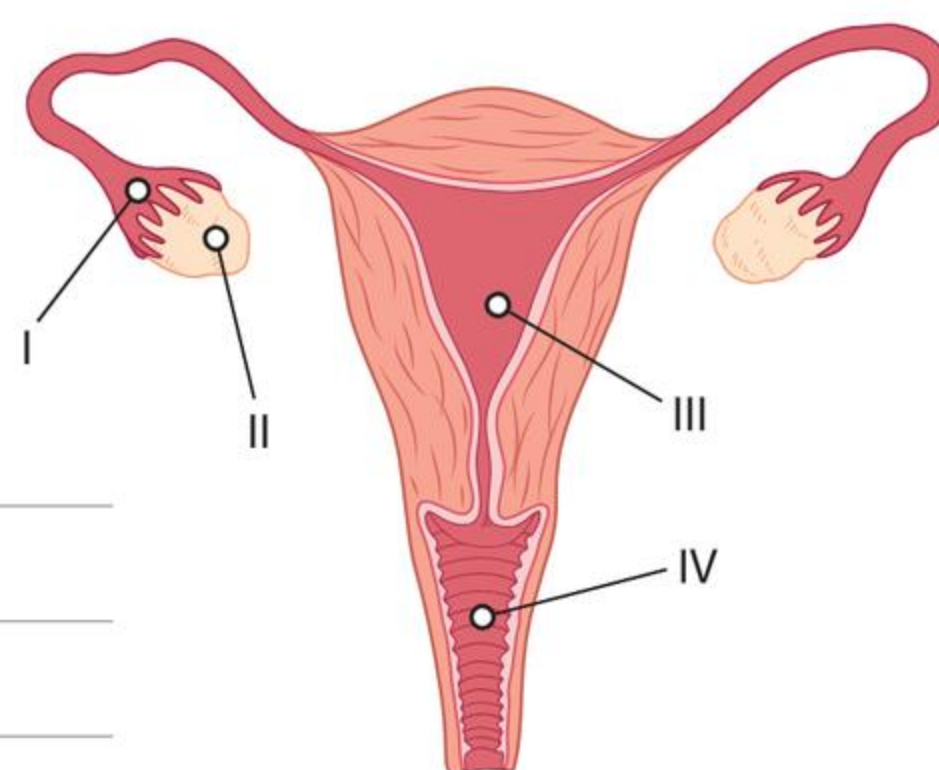
b) Podaj inną niż wymieniona na schemacie funkcję jajnika.

3 Oceń prawdziwość stwierdzeń dotyczących komórki jajowej. Wybierz P, jeśli stwierdzenie jest prawdziwe, lub F, jeśli jest fałszywe.

1.	Komórka jajowa zawiera materiał genetyczny.	P	F
2.	Komórka jajowa jest wypełniona substancjami zapasowymi, którymi odżywia się zarodek w pierwszych dniach.	P	F
3.	Komórka jajowa porusza się samodzielnie podczas przemieszczania się w drogach rodnych.	P	F
4.	W każdym pęcherzyku jajnikowym znajduje się tylko jedna komórka jajowa.	P	F

- 4** Rysunek przedstawia budowę żeńskiego układu rozrodczego. Numerami I–IV zaznaczono elementy tego układu.

a) Wyjaśnij, na czym polega owulacja. Podaj jej inną nazwę.



b) Wybierz punkt, w którym poprawnie przedstawiono wędrówkę niezapłodnionej komórki jajowej w żeńskim układzie rozrodczym po owulacji.

A. I → II → III

C. I → III → IV

B. II → I → III

D. III → I → IV

- 5** Numerami 1–3 oznaczono cechy charakterystyczne budowy narządów układu rozrodczego, a literami A–C funkcje tych narządów.

Uzupełnij tabelę. Przyporządkuj cechy (1–3) oraz funkcje (A–C) do podanych narządów.

1. Gruba warstwa mięśni i ukrwiona błona śluzowa.
2. Nabłonek wyposażony w poruszające się rzęski.
3. Ściany zbudowane z elastycznej, rozciągliwej błony mięśniowej.

A. Transportuje komórkę jajową.

B. Jest miejscem rozwoju zarodka i płodu.

C. Umożliwia wydawanie na świat potomstwa.

Narząd	Pochwa	Jajowód	Macica
Charakterystyczne cechy budowy			
Funkcja			

Zapamiętaj!

- Do funkcji żeńskiego układu rozrodczego należą: wytwarzanie komórek jajowych, produkcja hormonów płciowych oraz zapewnienie warunków do wzrostu i rozwoju dziecka.
- Wewnętrzne narządy płciowe żeńskie to: jajniki, które produkują komórki jajowe i hormony płciowe, jajowody transportujące komórki

jajowe do macicy, macica – narząd, w którym rozwijają się zarodek i płód, oraz pochwa, która umożliwia wprowadzenie nasienia do żeńskich dróg rodnych.

- Do zewnętrznych żeńskich narządów płciowych należą: wargi łonowe, łechtaczka oraz wargi sromowe większe i mniejsze.

3 Funkcjonowanie żeńskiego układu rozrodczego

Cele lekcji: Poznasz etapy cyklu miesięczkowego. Określisz fazy płodności i bezpłodności w cyklu miesięczkowym.

Na dobry początek

1 Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.

Cykl miesięczkowy

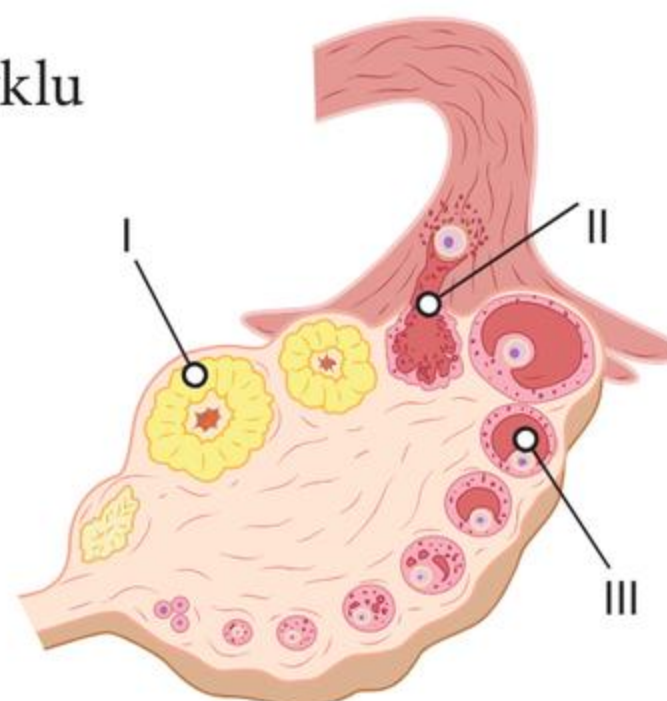
- A. jest regulowany wyłącznie przez hormony przysadki.
- B. jest regulowany wyłącznie przez hormony jajnika.
- C. jest regulowany przez hormony przysadki i jajnika.
- D. nie jest regulowany przez hormony.

2 Rysunek przedstawia zmiany zachodzące w jajniku podczas cyklu miesięczkowego.

a) Wybierz poprawne dokończenie zdania

A, B lub C i jego uzasadnienie 1., 2. albo 3.

Fazę rozwoju pęcherzyka, w której może dojść do zapłodnienia, oznaczono na rysunku numerem



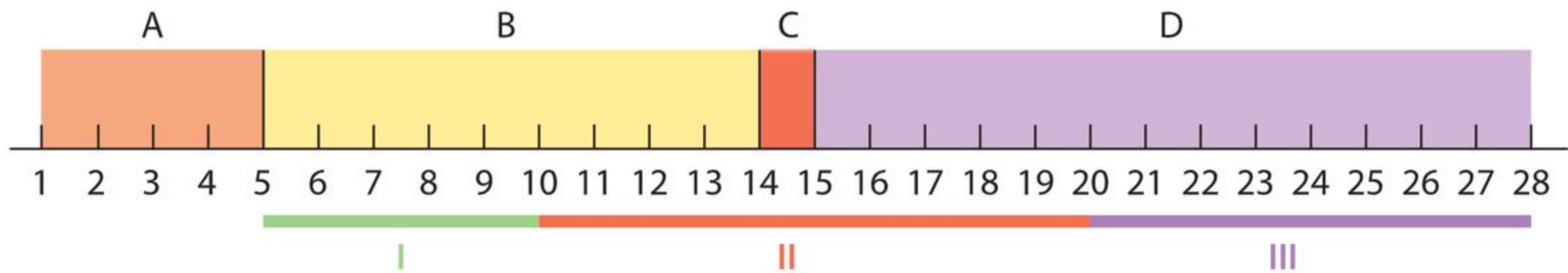
A.	I,	ponieważ	1.	w tej fazie jest widoczne ciało żółte.
B.	II,		2.	w tej fazie jest widoczny pęcherzyk z komórką jajową.
C.	III,		3.	w tej fazie jest widoczne jajczkowanie.

3 Które z poniższych informacji dotyczących ciała żółtego są poprawne? Zaznacz właściwą odpowiedź spośród podanych.

- I. Jeśli nie dojdzie do zapłodnienia, zaczyna wydzielać progesteron.
- II. W przypadku zapłodnienia blokuje dojrzewanie kolejnych pęcherzyków jajnikowych.
- III. Jest przekształconą komórką jajową.
- IV. Wydziela hormony, które wpływają na odnowę błony śluzowej macicy.

- A. I, II.
- B. II, III.
- C. Tylko II.
- D. II, IV.

- 4 Schemat obrazuje kolejne etapy cyklu miesięczkowego (A–D).



- a) Przyporządkuj etapom cyklu miesięczkowego odpowiednie litery ze schematu (A–D).

uwolnienie komórki jajowej – _____

krwawienie miesięczkowe – _____

tworzenie się ciała żółtego – _____

dojrzewanie pęcherzyka jajnikowego – _____

- b) Określ płodność w poszczególnych dniach cyklu oznaczonych na schemacie numerami I–III.

dni płodne – _____

dni względnie niepłodne – _____

dni niepłodne – _____

- 5 Pani X zaznaczyła w kalendarzyku dni swoich miesiączek w dwóch kolejnych miesiącach.

Lipiec							Sierpień						
Pn	Wt	Śr	Cz	Pt	So	Nd	Pn	Wt	Śr	Cz	Pt	So	Nd
					1	2	1	2	3	4	5	6	7
4	5	6	7	8	9	10	8	9	10	11	12	13	14
11	12	13	14	15	16	17	15	16	17	18	19	20	21
18	19	20	21	22	23	24	22	23	24	25	26	27	28
25	26	27	28	29	30	31	29	30	31				

- a) Podaj, ile dni trwał cykl miesięczkowy u Pani X.

długość cyklu miesięczkowego – _____

- b) Określ, w który dzień lipca u Pani X najprawdopodobniej wystąpiła owulacja. Następnie podaj przybliżony zakres dni płodnych.

owulacja – _____

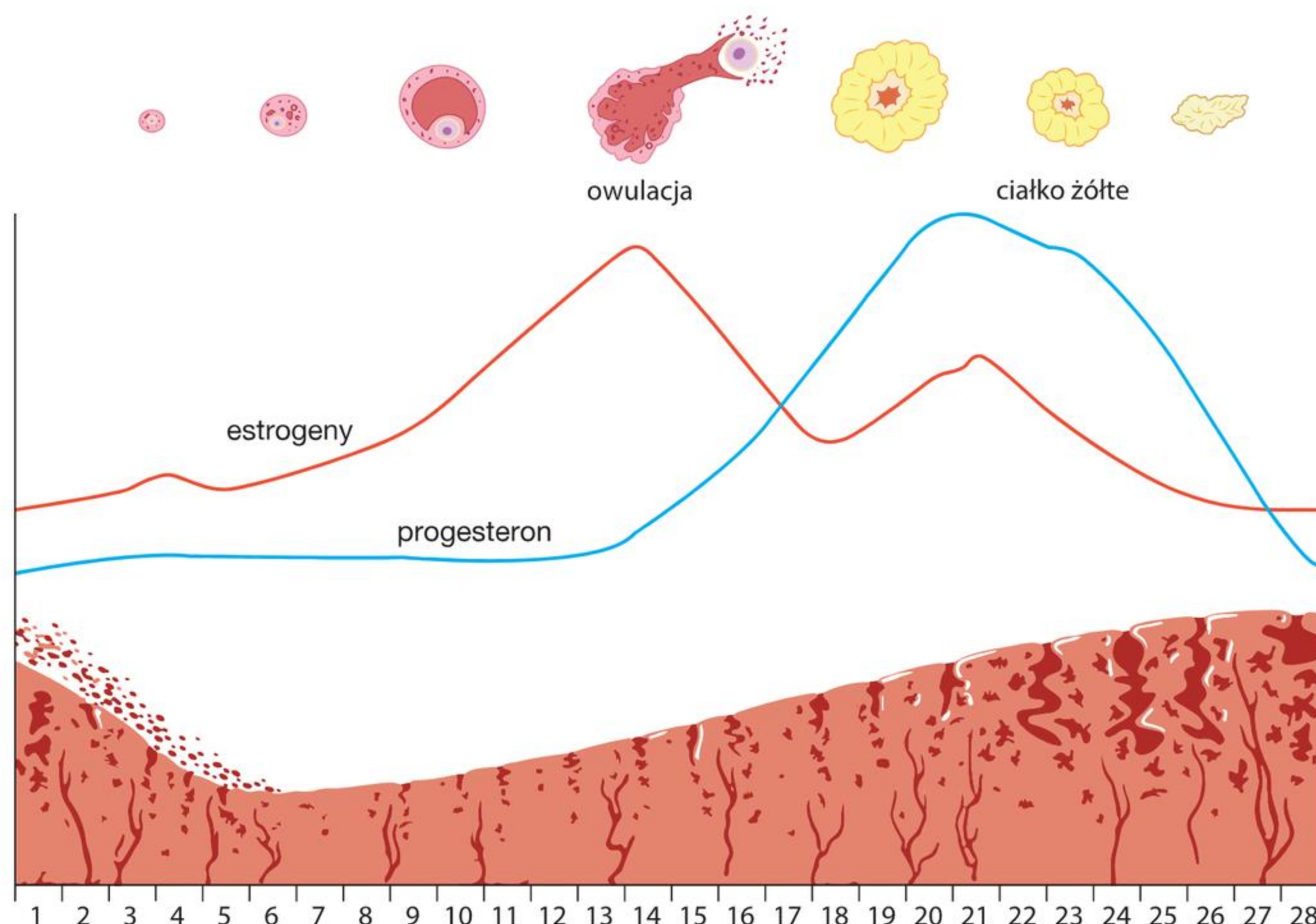
dni płodne – _____

Dla dociekliwych

- 6 Jednym z częstych objawów zaburzeń cyklu miesięczkowego są obfite krwawienia. W takich przypadkach jak najszybciej trzeba ustalić przyczynę, którą może być np. stres, tryb życia, nieprawidłowości w budowie narządów rozrodczych czy nawet nowotwór. Często przy tego typu zaburzeniach lekarz zaleca dietę bogatą w żelazo, a nawet jego suplementację.

Wyjaśnij, dlaczego dieta kobiet, u których występują obfite krwawienia, powinna zawierać dużo żelaza.

7 Rysunek przedstawia regulację hormonalną cyklu miesięczkowego.



Na podstawie rysunku oceń prawdziwość stwierdzeń. Wybierz P, jeśli stwierdzenie jest prawdziwe, lub F, jeśli jest fałszywe.

1.	Przed miesiączką ilość progesteronu i estrogenów się obniża.	P	F
2.	Poziom progesteronu wzrasta dopiero po owulacji.	P	F
3.	Estrogeny mają najwyższy poziom w momencie powstania ciała żółtego.	P	F

Dla dociekliwych

8 Wyjaśnij, czym są syntetyczne żeńskie hormony płciowe i w jakich sytuacjach się je stosuje.

Zapamiętaj!

- Cykl miesięczkowy to cykliczne zmiany w organizmie kobiety regulowane przez hormony przysadki oraz hormony jajników – estrogeny i progesteron.
- Owulacja to uwolnienie komórki jajowej z pęcherzyka jajnikowego. Po owulacji pęcherzyk jajnikowy przekształca się w tzw. ciało żółte.
- Jeśli dojdzie do zapłodnienia, ciało żółte wydziela hormony, które hamują dojrzewanie kolejnych pęcherzyków, a błona śluzowa się nie złuszcza.
- Jeśli do zapłodnienia nie dojdzie, występuje krwawienie miesięczne i cykl się powtarza.

4

Rozwój człowieka – od poczęcia do narodzin

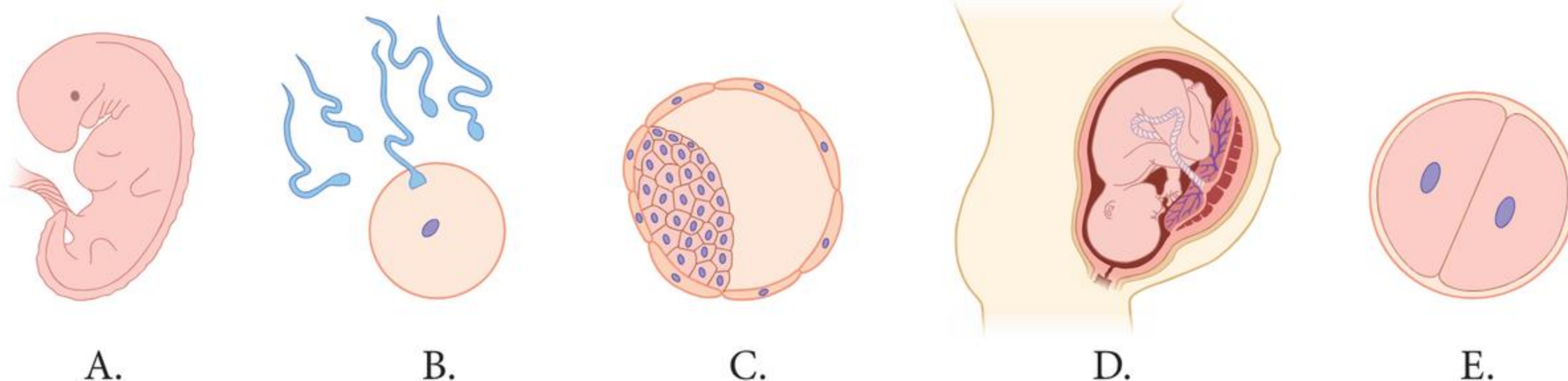


Rozwiąż
dodatkowe
zadania
docwiczenia.pl
Kod: B7ZQQN

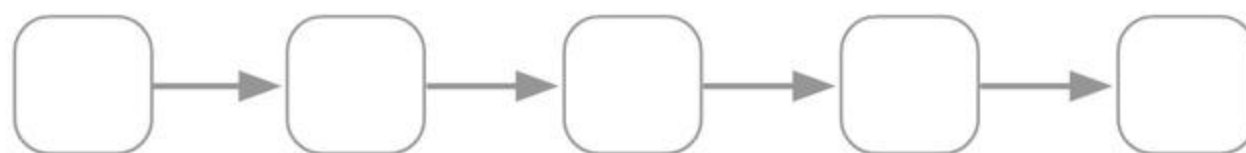
Cele lekcji: Poznasz etapy rozwoju zarodkowego i płodowego człowieka. Określisz funkcje błon płodowych i łożyska. Wyjaśnisz, na czym polega ciąża bliźniacza. Poznasz czynniki wpływające na przebieg ciąży oraz rozwój zarodka i płodu. Przedstawisz przebieg ciąży i porodu.

Na dobry początek

- 1 Rysunek przedstawia różne etapy rozwoju człowieka.



Uzupełnij schemat, wpisując litery od A do E tak, aby przedstawić właściwą kolejność etapów rozwoju zarodkowego i płodowego człowieka.



- 2 Przyporządkuj opisy podane w tabeli do błon płodowych. Wstaw znak X w odpowiednich komórkach tabeli.

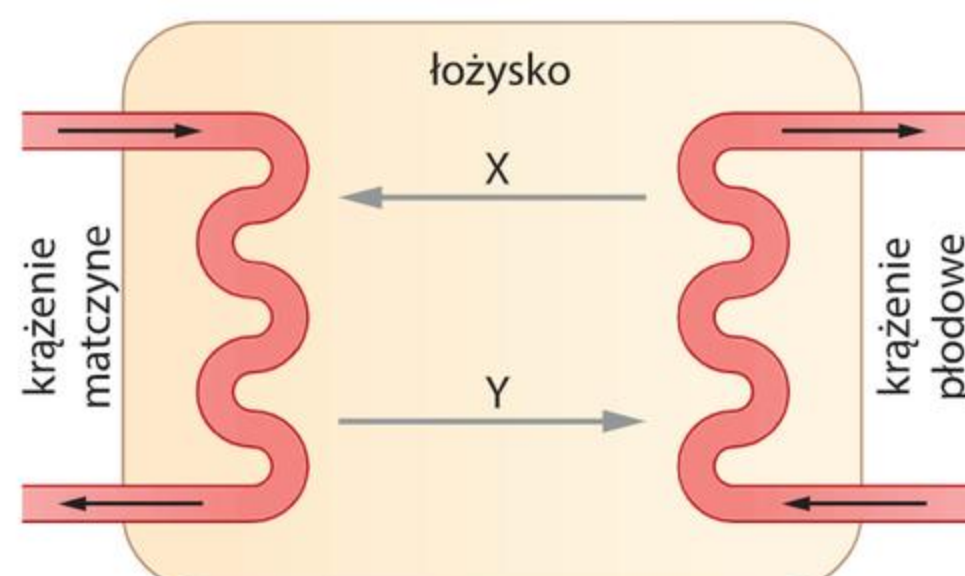
Opis	Kosmówka	Owodnia	Omocznia
Bierze udział w tworzeniu naczyń krwionośnych pępowiny.			
Pośredniczy w wymianie substancji pomiędzy matką a dzieckiem.			
Tworzy szczelny worek wypełniony wodami płodowymi.			

- 3 Schemat przedstawia wymianę substancji między krwią dziecka a krwią matki w łożysku. Określ, które z podanych związków (1–4) oznaczono na schemacie jako X, a które jako Y.

- Związki pokarmowe.
- Dwutlenek węgla.
- Mocznik.
- Tlen.

X – _____

Y – _____



E

Łatwo to sprawdzić

Jak zmieniają się proporcje ciała w czasie rozwoju człowieka?

Instrukcja: Przeanalizuj rysunek przedstawiający proporcje ciała człowieka w początkowych etapach jego rozwoju. Następnie zmierz długość swojej głowy (od brody do czubka). Otrzymany wynik podziel przez swój wzrost.



3 miesiące



6 miesięcy



noworodek

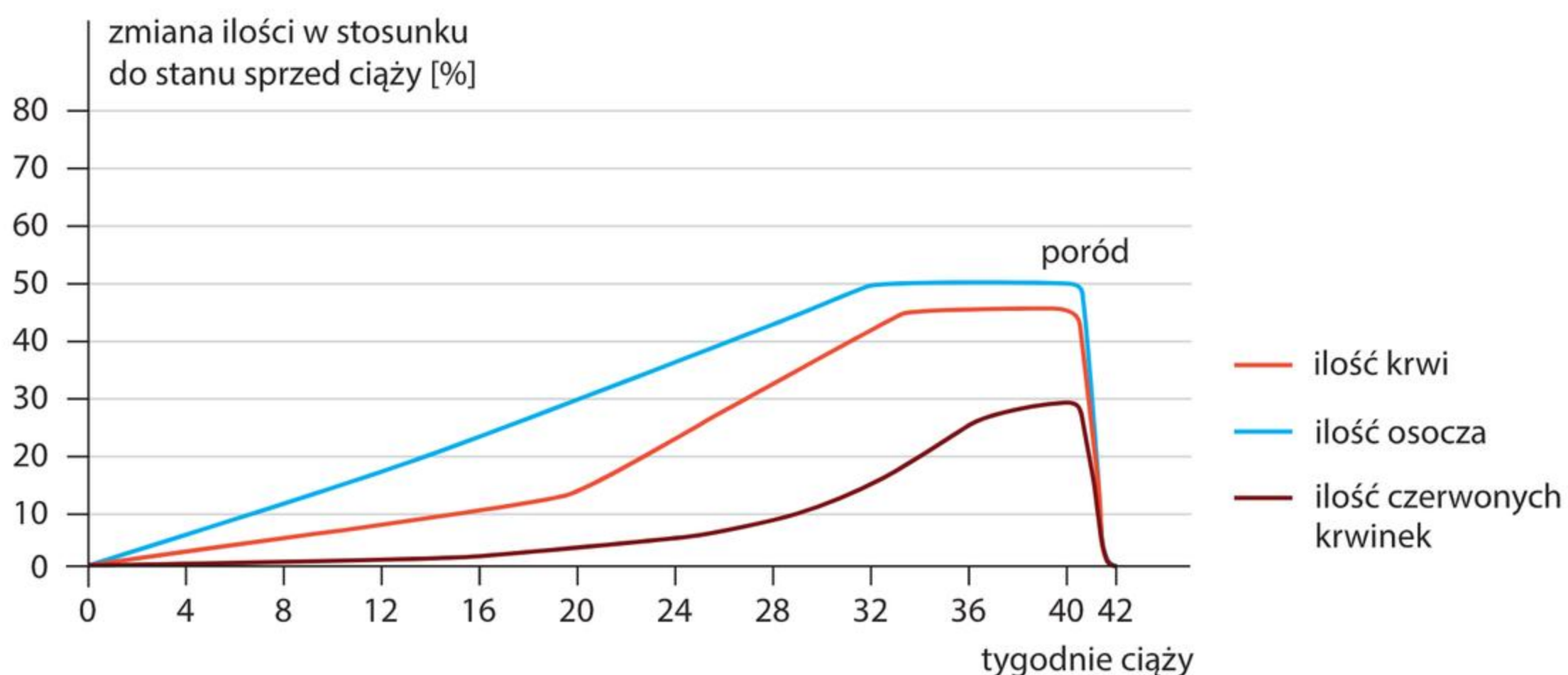
4 Uzupełnij tabelę. Wpisz wynik przeprowadzonego badania.

Wiek	3-miesięczny płód	6-miesięczny płód	Noworodek	Nastolatek w wieku 13–16 lat
Proporcja długości głowy do wzrostu ciała	0,5	0,4	0,3	

5 Na podstawie tabeli z zadania 4. oceń prawdziwość stwierdzeń. Wybierz P, jeśli stwierdzenie jest prawdziwe, lub F, jeśli jest fałszywe.

1.	Proporcje ciała u człowieka są niezależne od jego wieku.	P	F
2.	Głowa wraz z wiekiem zwiększa się, a kończyny bardzo mocno się wydłużają.	P	F
3.	Stosunek długości głowy do wzrostu ciała zmniejsza się w miarę rozwoju człowieka.	P	F

6 Wykres przedstawia procentowe zmiany ilości krwi, osocza i czerwonych krwinek u kobiety w czasie kolejnych miesięcy ciąży.



Sformułuj wniosek na podstawie wykresu.

7 Przyporządkuj podane opisy (A–F) tak, aby odzwierciedlały kolejne etapy porodu (I–III).

A. Usunięcie łożyska i błon płodowych.

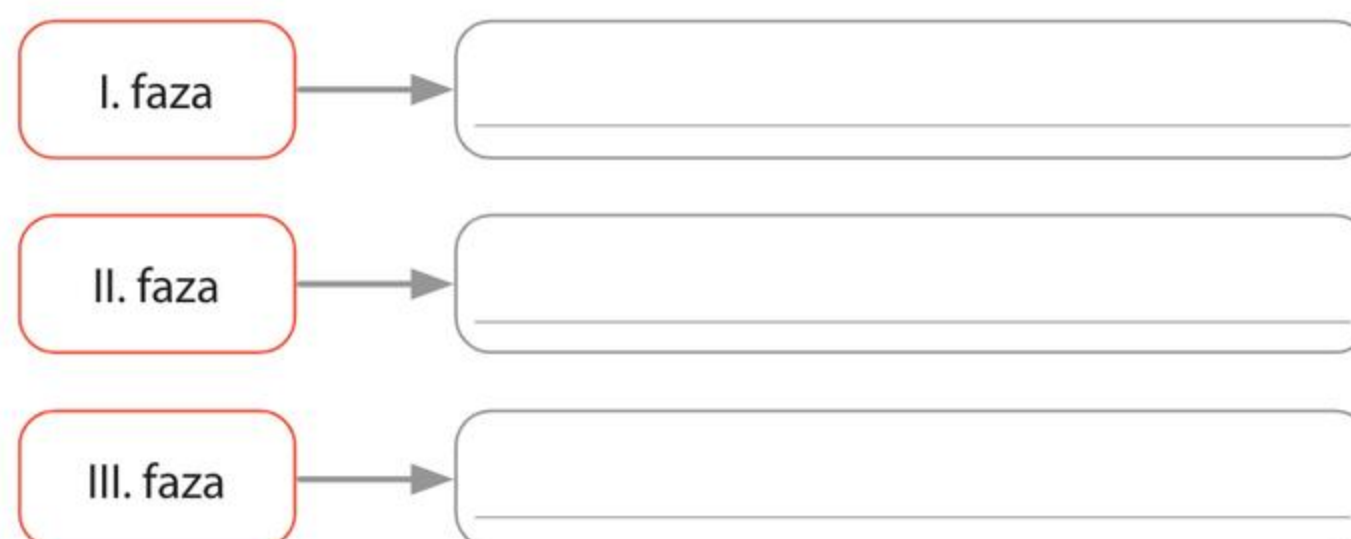
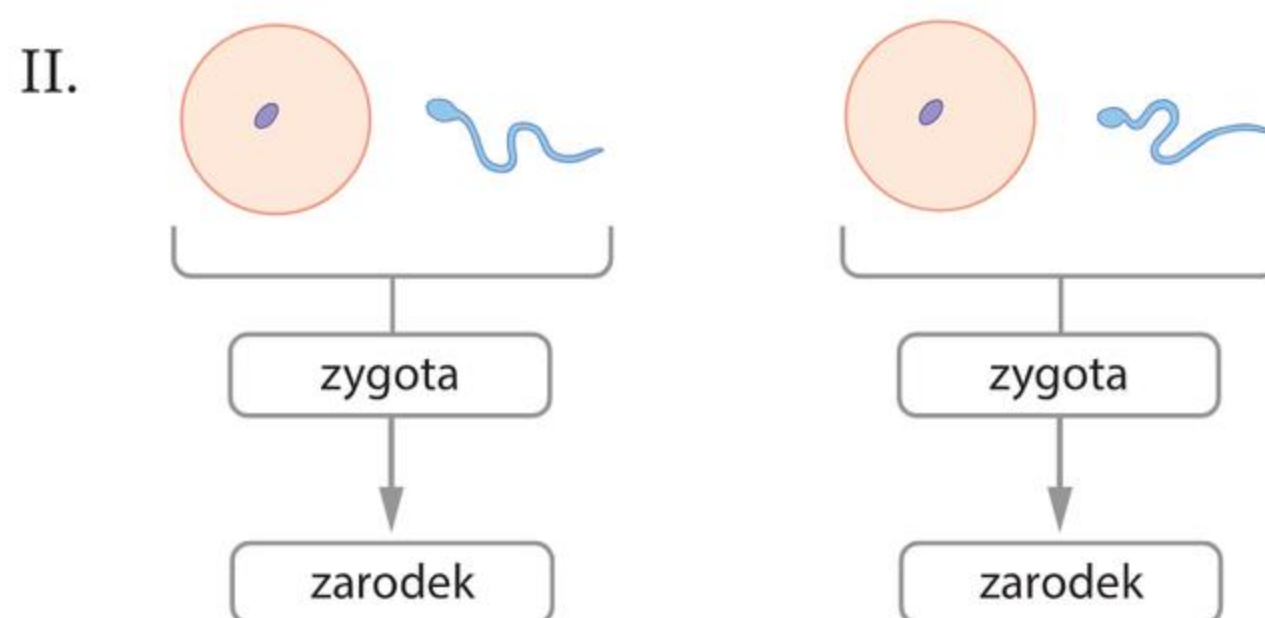
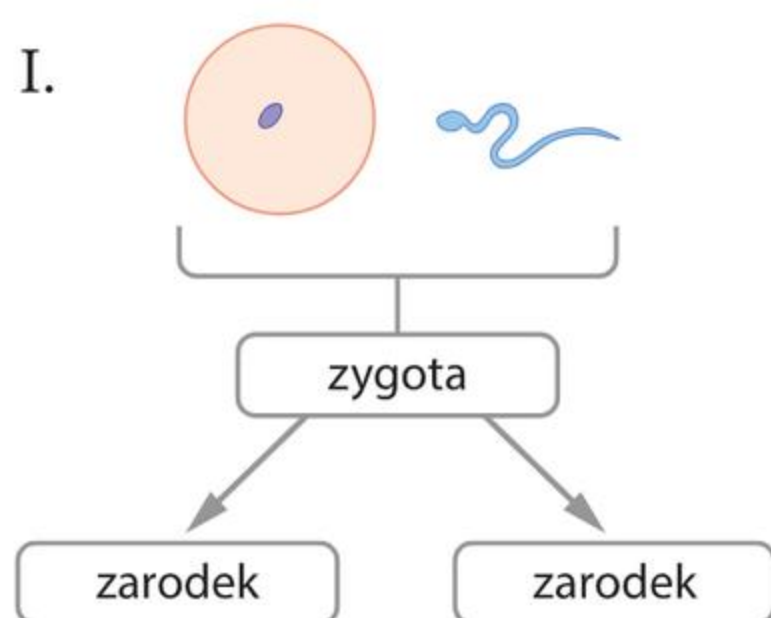
D. Rytmiczne, coraz silniejsze skurcze.

B. Odejście wód płodowych.

E. Pęknięcie błon płodowych.

C. Rozwarcie szyjki macicy na 10 cm.

F. Urodzenie dziecka.

**8 Schematy I i II przedstawiają dwa sposoby powstawania ciąży bliźniaczej.**

a) Jakie bliźnięta powstają w sposób przedstawiony na schematach? Wpisz ich nazwy w odpowiednich miejscach.

Schemat I: bliźnięta _____

Schemat II: bliźnięta _____

b) Na podstawie analizy schematów i własnej wiedzy uzupełnij zdania.

Niepodobne do siebie mogą być bliźnięta _____.

Jednej płci zawsze będą bliźnięta _____.

Zapamiętaj!

- Zapłodnienie to połączenie plemnika z komórką jajową, w którego wyniku powstaje zygota. Z zygoty rozwija się zarodek, a następnie płód.
- Łożysko dostarcza dziecku substancji odżywczych i tlenu oraz pomaga usuwać produkty przemiany materii.
- Ciąża mnoga występuje wtedy, gdy dojdzie do zapłodnienia więcej niż jednej komórki jajowej, lub w sytuacji, gdy zygota podzieli się na dwa osobne zarodki.

- Poród składa się z kilku etapów. Najpierw pojawiają się cykliczne, coraz częstsze i mocniejsze skurcze, dochodzi także do pęknięcia błon płodowych. W kolejnym etapie rodzi się dziecko, a potem następuje usunięcie błon płodowych i łożyska.
- Po porodzie następuje okres połogu, trwający 6–8 tygodni. W tym czasie macica wraca do normalnych rozmiarów.

5 Rozwój człowieka – od narodzin do starości

Cele lekcji: Poznasz cechy oraz przebieg fizycznego, psychicznego i społecznego dojrzewania człowieka. Scharakteryzujesz etapy rozwoju człowieka.

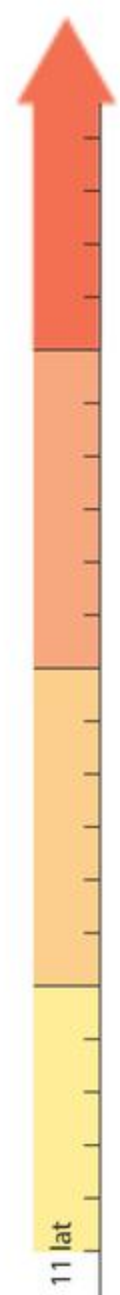
Na dobry początek

- 1** Oceń prawdziwość poniższych stwierdzeń. Wybierz P, jeśli stwierdzenie jest prawdziwe, lub F, jeśli jest fałszywe.

1.	Zmiany wyglądu powstające w trakcie rozwoju człowieka dotyczą wzrostu, postawy i rysów twarzy.	P	F
2.	Rozwój psychiczny człowieka zachodzi równocześnie z przemianami fizycznymi.	P	F

- 2** Na osi czasu literami A–D zaznaczono okresy rozwojowe człowieka, które występują powyżej 11. roku życia.

Podaj przy każdej literze nazwę odpowiedniego okresu oraz opisz zmiany ciała, które w nim zachodzą.



A. _____

B. _____

C. _____

D. _____

- 3** Kasia zaczyna siadać, raczkować i gaworzyć. Ma jeszcze nie do końca zrosnięte ciemiączko oraz pojawiają się u niej pierwsze zęby mleczne.

Dokończ zdanie. Wybierz odpowiedź A albo B i jej uzasadnienie 1. albo 2.

Kasia jest na etapie rozwoju

A.	noworodkowego,	ponieważ	1.	zaczyna ząbkować.
B.	niemowlęcego,		2.	występuje u niej ciemiączko.

4 Wyjaśnij pojęcia.

- Dojrzałość biologiczna – _____
- Dojrzałość psychiczna – _____
- Dojrzałość społeczna – _____

5 Podaj nazwy okresów rozwojowych, dla których charakterystyczne są podane stwierdzenia.

Osiągnięcie dojrzałości psychicznej i społecznej. _____

Obniżenie zdolności rozrodczych, u kobiet menopauza. _____

6 W okresie dojrzewania zaczyna się kształtować system zasad, którymi młody człowiek będzie się kierował w dorosłym życiu. W tym czasie bardzo przydaje się asertywność, czyli wyrażanie swoich poglądów w jasny i otwarty sposób tak, aby zaspokoić swoje potrzeby i jednocześnie mieć szacunek dla zdania innych ludzi.

Zaproponuj kilka asertywnych odpowiedzi odmownych na poniższe propozycje.

Zapal sobie! Od jednego papierosa nic się nie stanie.

Może dziś nie pójdziemy do szkoły? Dziś jest klasówka z matmy, a ja nic nie umiem...

Chodź ze mną po lekcjach na piwo.

Zapamiętaj!

- Okresy rozwojowe człowieka: okres noworodkowy, niemowlęcy, poniemowlęcy, dzieciństwa, dojrzewania, dorosłości, przekwitania i starości.
- Każdy etap życia człowieka wiąże się ze zmianami fizycznymi i psychicznymi.
- Dojrzałość biologiczna oznacza, że narządy rozrodcze są w pełni rozwinięte.
- Dojrzałość psychiczna polega na samodzielnym podejmowaniu decyzji i braniu odpowiedzialności za siebie oraz innych.
- Dojrzałość społeczna polega na postępowaniu zgodnie z zasadami życia społecznego.

6 Higiena i choroby układu rozrodczego

Cele lekcji: Poznasz choroby przenoszone drogą płciową. Dowiesz się, jakie są podstawowe zasady zapobiegania chorobom przenoszonym drogą płciową.

Na dobry początek

- 1** Ginekolog zalecił pacjentce badanie w kierunku bakterii powodujących choroby przenoszone drogą płciową (choroby weneryczne). Poniżej podano przykłady takich chorób.

1. Rzęsistkowica. 2. Kiła. 3. AIDS. 4. Rzeżączka. 5. WZW.

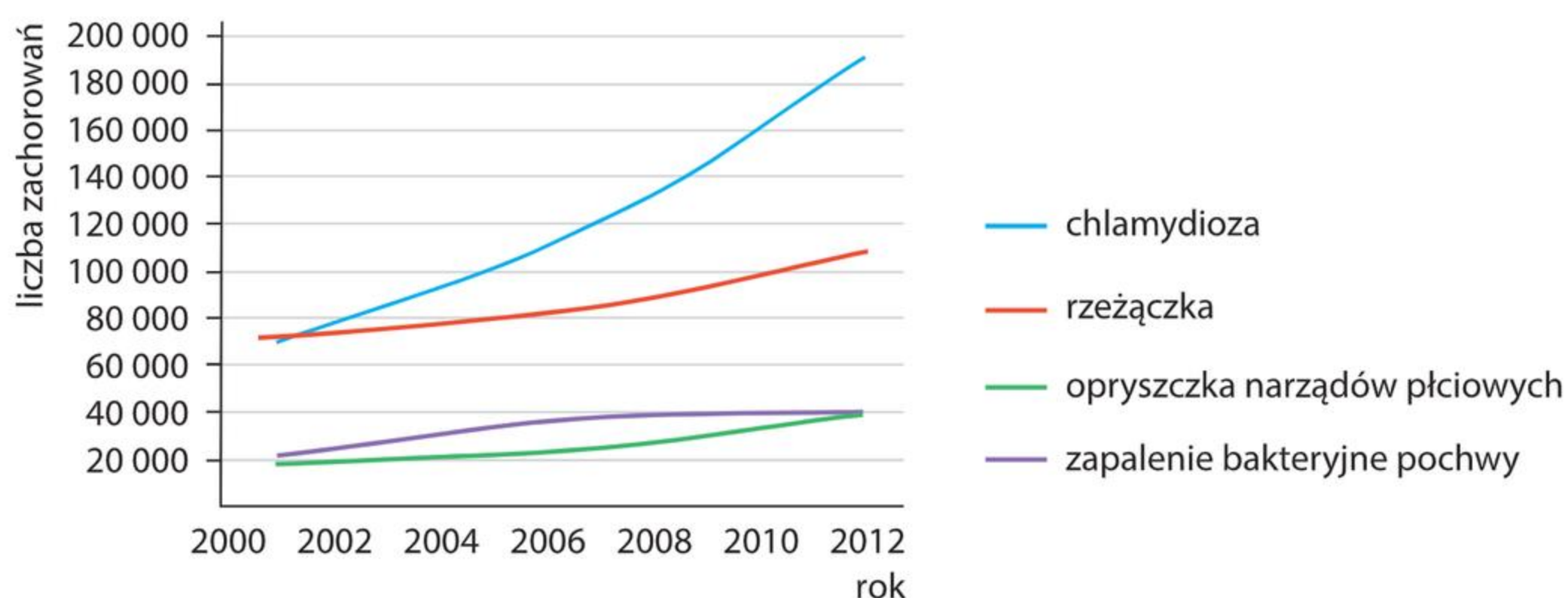
Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.

Badanie zalecone przez ginekologa pozwala wykryć choroby

A. 1 i 2. B. 3 i 5. C. 2 i 4. D. 1 i 5.

- 2** Chlamydia to choroba powodowana przez bakterie – chlamydie. Najczęstszym sposobem zarażenia się tymi bakteriami są kontakty płciowe. Chlamydie u mężczyzn powodują zapalenie najądrzy, cewki moczowej lub gruczołu krokowego, a u kobiet – nadżerki i zapalenie jajowodów. Powikłania w wyniku chlamydiozy mogą powodować zapalenie stawów i trudności związane z zajściem w ciążę lub z jej utrzymaniem. Inne przykłady chorób przenoszonych drogą płciową i powodowanych przez bakterie to rzeżączka i zapalenie bakteryjne pochwy. Z kolei przykładem wirusowej choroby przenoszonej tą drogą jest opryszczka narządów płciowych.

Wykres przedstawia liczbę zachorowań na wybrane choroby weneryczne w Polsce w latach 2001–2012.



- a)** Na podstawie wykresu sformułuj wniosek dotyczący zachorowalności na chlamydiozę i rzeżączkę w Polsce w latach 2001-2012.

- b)** Podaj dwa przykłady profilaktyki chorób przenoszonych drogą płciową.

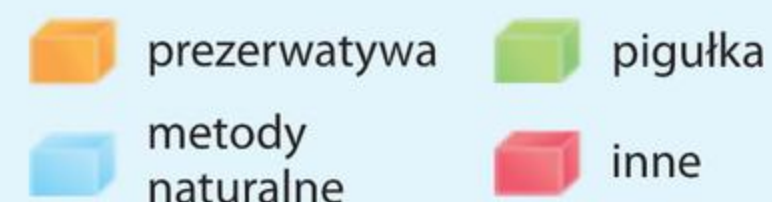
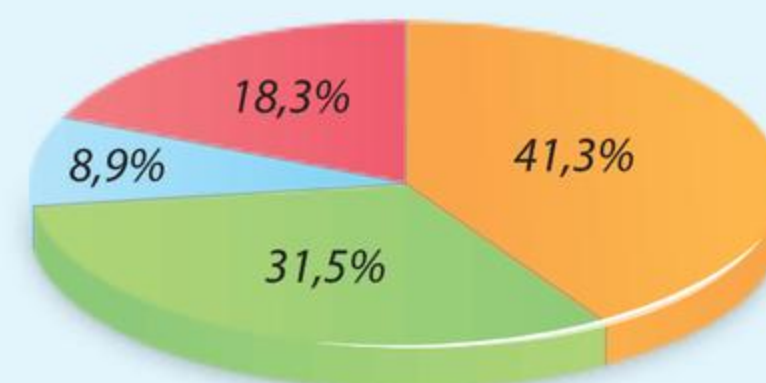
1. _____
2. _____

W jaki sposób oceniamy skuteczność metod antykoncepcyjnych?

Antykoncepcja to działania mające na celu zapobieganie niezaplanowanemu poczęciu dziecka. Wybór metody antykoncepcji powinien uwzględniać nie tylko jej skuteczność, lecz także wpływ na organizm kobiety. Naturalne metody antykoncepcji nie mają wpływu na zdrowie, natomiast niektóre metody sztuczne wymagają konsultacji z lekarzem.

W tabeli przedstawiono wybrane metody antykoncepcji oraz ich skuteczność wyrażoną za pomocą wskaźnika Pearl*..

Metody antykoncepcji stosowane w Polsce



Metody antykoncepcji	Opis metody	Wskaźnik Pearl
Metody naturalne		
Metoda objawowo-termiczna	Ustalenie dni płodnych na podstawie obserwacji śluzu produkowanego przez szyjkę macicy oraz pomiarów temperatury ciała. W czasie dni płodnych (które występują od ok. 7 dni przed owulacją do 3–4 dni po niej) zaleca się wstrzemięźliwość seksualną.	0,2–9
Metody sztuczne		
Mechaniczne, np. prezerwatywy	Zapobieganie przedostaniu się plemników do dróg rodnych kobiety poprzez umieszczenie bariery fizycznej. Prezerwatywy chronią także przed zakażeniem chorobami przenoszonymi drogą płciową.	2–15
Chemiczne, np. globulki i kremy plemnikobójcze	Niszczanie plemników, które dostały się do dróg rodnych kobiety.	2–30
Hormonalne, np. plastry i pigułki zawierające hormony	Hamowanie owulacji oraz zmiana właściwości śluzu szyjkowego, który staje się nieprzepuszczalny dla plemników. Hormonalne metody antykoncepcji są także wykorzystywane do regulacji cyklu miesięczkowego.	0,1–1

* Wskaźnik Pearl określa, ile spośród 100 kobiet stosujących daną metodę antykoncepcji zajdzie w ciążę w ciągu roku. Wskaźnik Pearl dla współżycia bez jakiejkolwiek antykoncepcji wynosi 85.

Rozwiąż zadania na podstawie informacji

3 Dokończ zdanie. Wybierz odpowiedź A albo B i jej uzasadnienie 1. albo 2.

Najbardziej skutecznymi metodami antykoncepcji są metody

A.	hormonalne,	ponieważ	1.	wskaźnik Pearl tych metod jest niski.
B.	chemiczne,		2.	wskaźnik Pearl tych metod jest wysoki.

4 Podkreśl dwa zdania, które zawierają prawdziwe informacje na temat antykoncepcji.

- A. Naturalne metody antykoncepcji są w Polsce mniej popularne niż metody sztuczne.
- B. Stosowanie chemicznych metod antykoncepcyjnych zgodnie z zaleceniami jest skuteczne w 100%.
- C. Do najczęściej stosowanych w Polsce sztucznych metod antykoncepcji należą prezerwatywy.
- D. Metody naturalne są najbardziej skuteczne spośród wszystkich metod antykoncepcyjnych.
- E. Przed stosowaniem niektórych sztucznych metod antykoncepcyjnych należy zasięgnąć opinii lekarza.

5 Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.

Zgodnie ze wskaźnikiem Pearl'a spośród 100 kobiet, które nie stosują żadnych metod antykoncepcji, w ciążę może zajść

- A. 100% z nich.
- B. 85% z nich.
- C. 30% z nich.
- D. 1% z nich.

6 Podaj nazwę metody antykoncepcji, która poza regulacją poczęć może być także stosowana

- A. w zaburzeniach cyklu menstruacyjnego – _____
- B. w profilaktyce chorób przenoszonych drogą płciową – _____

7 Określ, które zdania (A–D) dotyczą naturalnych metod antykoncepcji, a które – sztucznych. Wpisz ich oznaczenia literowe w odpowiednich miejscach tabeli. Uwaga: Niektóre zdania mogą pasować do obu metod.

Metody sztuczne	Metody naturalne

- A. Pozwalają planować przyszłym rodzicom, kiedy dziecko ma przyjść na świat.
- B. Nie wymagają konsultacji z lekarzem.
- C. Niektóre z nich wpływają na cykl miesięczkowy.
- D. Wymagają wnikliwej obserwacji własnego ciała.

Zapamiętaj!

- Choroby przenoszone drogą płciową, np. kiła, rzeżączka i rzesistkowica, są powodowane przez drobnoustroje chorobotwórcze. Można im zapobiegać przez unikanie przypadkowych kontaktów seksualnych, stosowanie prezerwatyw i dbanie o higienę osobistą.
- Do chorób nowotworowych układu rozrodczego zaliczamy: raka sutka, raka szyjki macicy i raka prostaty. Aby je odpowiednio szybko wykryć i zwiększyć szansę na wyleczenie, należy regularnie się badać.

Sprawdź, czy potrafisz

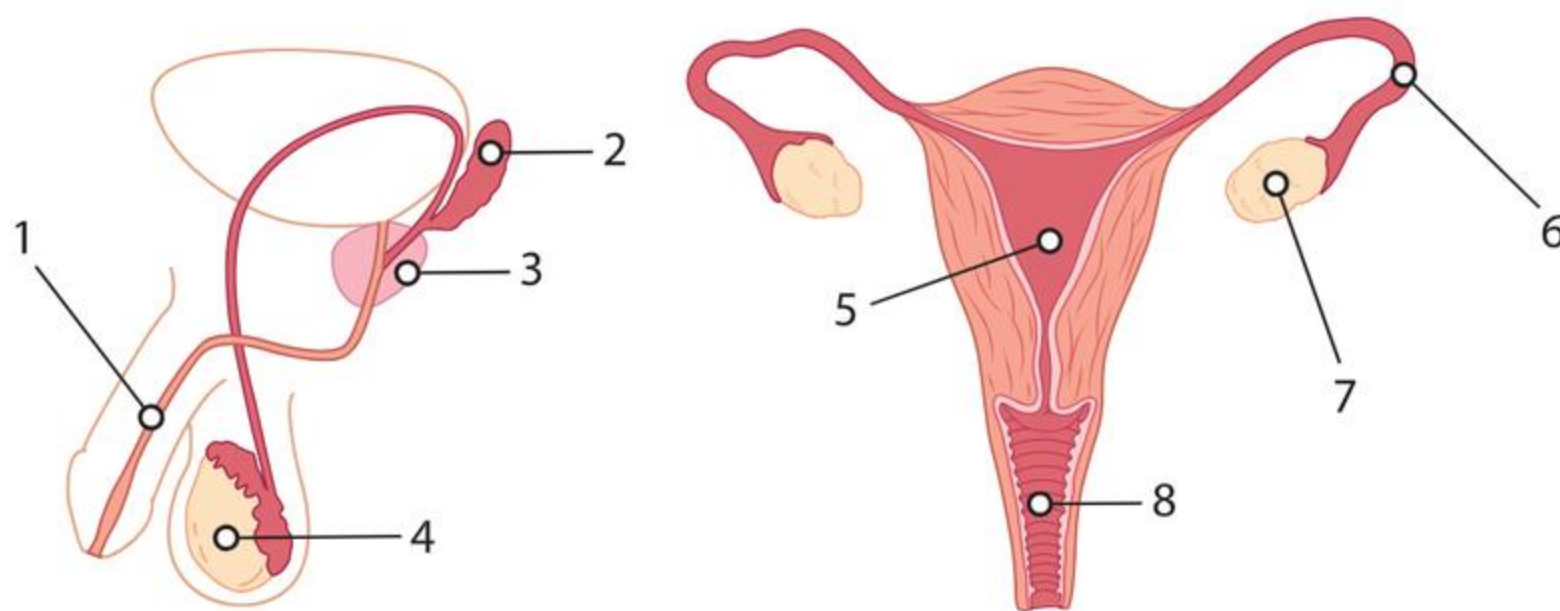
Zadanie 1.

Uzupełnij tabelę. Porównaj układ rozrodczy męski z układem rozrodczym żeńskim.

Porównywana cecha	Męski układ rozrodczy	Żeński układ rozrodczy
Hormony produkowane przez układ rozrodczy i ich rola		
Cechy płciowe	Pierwszorzędowe:	Pierwszorzędowe:
	Drugorzędowe:	Drugorzędowe:
	Trzeciorzędowe:	Trzeciorzędowe:

Zadanie 2.

Rysunki przedstawiają budowę męskiego i żeńskiego układu rozrodczego.



Wskazówka

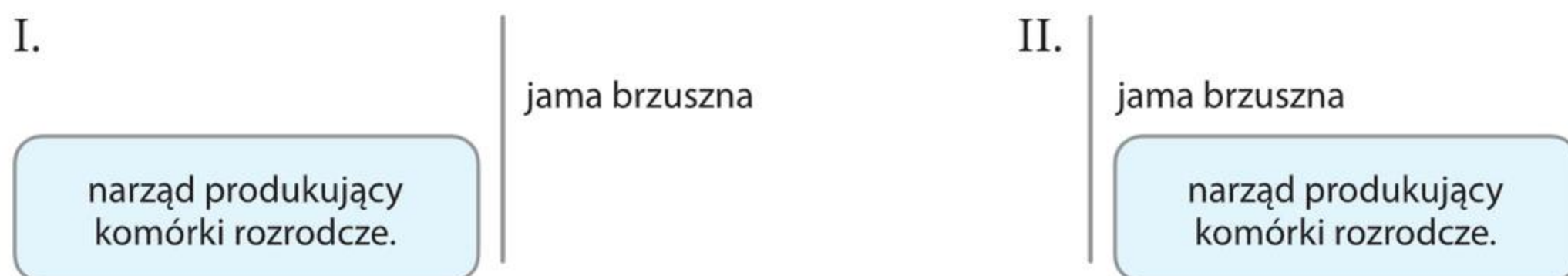
Najpierw ustal nazwy i funkcje wszystkich narządów wskazanych na rysunkach.

Zaznacz zestaw, w którym poprawnie przyporządkowano funkcje do narządów oznaczonych na rysunkach numerami 1–8.

Funkcja narządu	Zestaw			
	A	B	C	D
Produkowanie komórek rozrodczych.	2 i 5	2 i 3	4 i 7	1 i 6
Produkowanie płynnych elementów spermy.	1 i 4	1 i 3	2 i 3	2 i 4
Miejsce rozwoju zarodka i płodu.	8	6	5	7
Wyprowadzanie komórek rozrodczych.	1 i 6	1 i 8	1 i 6	3 i 7

Zadanie 3.

Schematy przedstawiają dwie możliwości lokalizacji narządów produkujących komórki rozrodcze.



Dokończ zdanie. Wybierz odpowiedź A albo B i jej uzasadnienie 1. albo 2.

Lokalizację narządu produkującego gamety u mężczyzn przedstawia schemat

A.	I,	ponieważ	1.	temperatura panująca wewnątrz jamy ciała jest optymalna do rozwoju plemników.
B.	II,		2.	niższa temperatura wynikająca z umiejscowienia narządu poza jamą ciała jest optymalna dla rozwoju plemników.

Zadanie 4.

Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.

Regularne badania cytologiczne pozwalają na wczesne wykrycie

- A. kiły. C. raka szyjki macicy.
 B. rzeżączki. D. rzęsistkowicy.

Zadanie 5.

W tabeli przedstawiono liczbę przypadków zachorowań i zgonów na nowotwory żeńskiego układu rozrodczego w Polsce w 2011 roku.

Typ nowotworu	Liczba wykrytych przypadków	Liczba zgonów
Nowotwór jajnika	3527	2558
Nowotwór szyjki macicy	2968	1656
Nowotwór trzonu macicy	5251	1085

Na podstawie danych zawartych w tabeli zaznacz dwa poprawne wnioski.

- A. Największą liczbę zgonów notuje się w przypadku raka jajnika.
 B. Śmiertelność w przypadku każdego z trzech nowotworów wyniosła ponad 50%.
 C. Najczęściej wykrywanym nowotworem był rak trzonu macicy.
 D. Śmiertelność w przypadku nowotworu szyjki macicy i nowotworu trzonu macicy była na podobnym poziomie.

X. Równowaga wewnętrzna organizmu

1

Mechanizmy regulacyjne organizmu

Cele lekcji: Wyjaśnisz pojęcie homeostaza. Omówisz współdziałanie narządów i układów organizmu człowieka dla utrzymania równowagi wewnętrznej. Poznasz mechanizmy termoregulacji oraz regulacji poziomu wody w organizmie. Przeanalizujesz regulację poziomu glukozy we krwi.

Na dobry początek

1 **Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.**

Przykładem homeostazy nie jest

- A. regulacja stężenia soli mineralnych w organizmie.
- B. utrzymywanie stałej temperatury ciała.
- C. regulacja poziomu cukru we krwi.
- D. utrzymywanie pionowej postawy ciała.

2 W czasie wysiłku fizycznego zmienia się obwodowy przepływ krwi, przez co do mięśni szkieletowych jest dostarczana większa ilość tlenu. Ponadto wprost proporcjonalnie do intensywności wysiłku rośnie wentylacja płuc. Początkowo przez wzrost objętości oddechowej, a następnie przez przyspieszenie rytmu oddechowego.

Na podstawie tekstu podaj nazwy dwóch układów, które współpracują z układem mięśniowym w czasie wysiłku fizycznego.

Układ _____ Układ _____

3 **Przeczytaj poniższy tekst, a następnie oceń, czy gospodarka wodna organizmu jest przejawem homeostazy. Uzasadnij swoje zdanie za pomocą jednego argumentu.**

„Ponieważ ustrój człowieka nie może magazynować większej ilości wody, zachodzi konieczność stałego jej dostarczania dla zapewnienia prawidłowych procesów życiowych. Niedostateczna podaż wody doprowadza do szybkiego odwodnienia, co może spowodować groźne następstwa. Z kolei nadmiar wody, która nie może być wydalana, zwłaszcza przy niedoborze soli (chlorku sodu), działa toksycznie wskutek niższego ciśnienia osmotycznego [...] i uszkodzenia komórek”.

Źródło: Ś. Ziemiański, *Rola równowagi wodno-mineralnej w organizmie*,
http://www.wodadlздrowia.pl/pl/9084/0/Rola_rownowagi_wod-min.html

- 4 Na schemacie przedstawiono regulację poziomu glukozy we krwi. Literami A i B oznaczono zmianę stężenia glukozy w naczyniach krwionośnych.



Określ, którą literą (A czy B) oznaczono wzrost stężenia glukozy we krwi. Uzasadnij swój wybór.

Wzrost poziomu glukozy we krwi oznaczono literą _____, ponieważ _____

- 5 Określ, które mechanizmy chronią organizm przed przegrzaniem, a które – przed wychłodzeniem. Wstaw znak X w odpowiednich komórkach w tabeli.

Lp.	Mechanizm ochrony organizmu przed wychłodzeniem lub przegrzaniem.	Reakcja na wychłodzenie	Reakcja na przegrzanie
1.	Rozszerzenie naczyń krwionośnych w skórze.		
2.	Zmniejszenie częstotliwości oddechów.		
3.	Zwiększenie ilości wydzielanego potu.		
4.	Mimowolne skurcze mięśni.		
5.	Zwiększenie szybkości przemiany materii.		

Zapamiętaj!

- Zdolność zachowania równowagi wewnętrznej organizmu nosi nazwę homeostazy. Homeostaza przejawia się między innymi utrzymaniem stałych parametrów środowiska wewnętrznego organizmu, np. ciśnienia krwi, temperatury ciała, ilości wody w organizmie.
- Utrzymanie równowagi wewnętrznej organizmu wymaga stałej kontroli sprawowanej przez mózg oraz współdziałania wielu narządów i układów.

2

Choroba – zaburzenie homeostazy



Rozwiąż
dodatkowe
zadania
docwiczenia.pl
Kod: B7NHFP

Cele lekcji: Wyjaśnisz pojęcie „zdrowie” i „choroba”. Poznasz drogi zakażenia wybranymi chorobami zakaźnymi oraz sposoby zapobiegania tym chorobom. Omówisz pozytywny wpływ aktywności fizycznej na organizm. Określisz, dlaczego antybiotyki i inne leki należy stosować zgodnie z zaleceniami lekarza.

Na dobry początek

- 1** Oceń prawdziwość stwierdzeń dotyczących zdrowia. Wybierz P, jeśli stwierdzenie jest prawdziwe, lub F, jeśli jest fałszywe.

1.	Przykładem choroby jest nieprawidłowe działanie narządów.	P	F
2.	Równowaga działania wszystkich układów ma wpływ na stan zdrowia.	P	F
3.	Dieta i sposób odżywiania się mają wpływ na stan zdrowia.	P	F

- 2** Przeanalizuj schematy, a następnie porównaj badania diagnostyczne z badaniami profilaktycznymi.

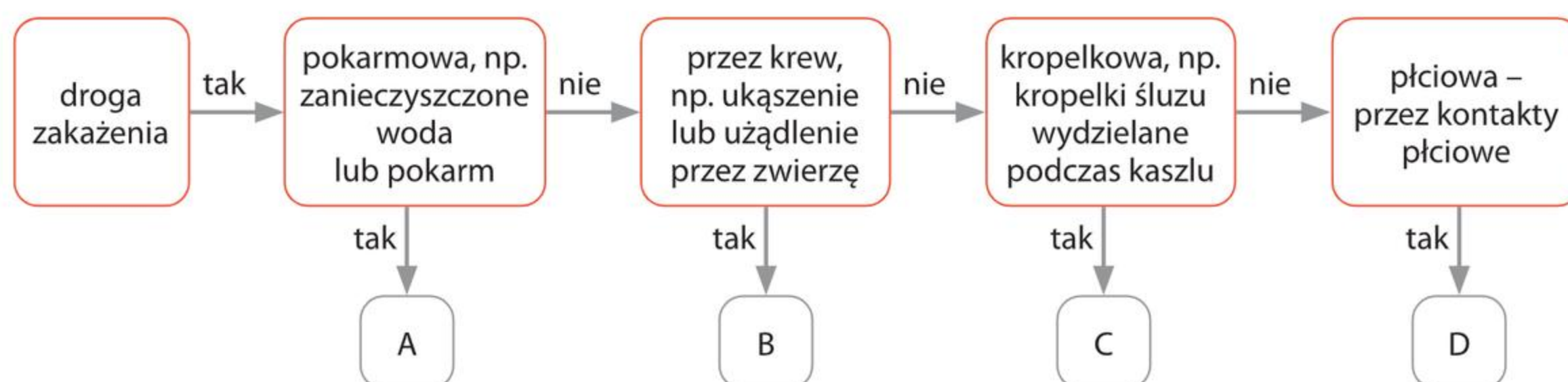


- 3** Określ, które z czynników podanych na schemacie (1–6) warunkują zdrowie fizyczne, które – zdrowie psychiczne, a które – zdrowie społeczne.



zdrowie fizyczne – _____ zdrowie psychiczne – _____ zdrowie społeczne – _____

4 Schemat obrazuje przykładowe drogi przenoszenia chorób zakaźnych.



Przyporządkuj podanym przykładom chorób odpowiednie litery (A–D) ze schematu.

angina – _____

borelioza – _____

rzeżączka – _____

salmonelloza – _____

5 Schematy przedstawiają dwa przypadki leczenia chorób bakteryjnych antybiotykami.



Określ, jakie mogą być zdrowotne konsekwencje (oznaczone jako X) w drugim przypadku leczenia choroby.

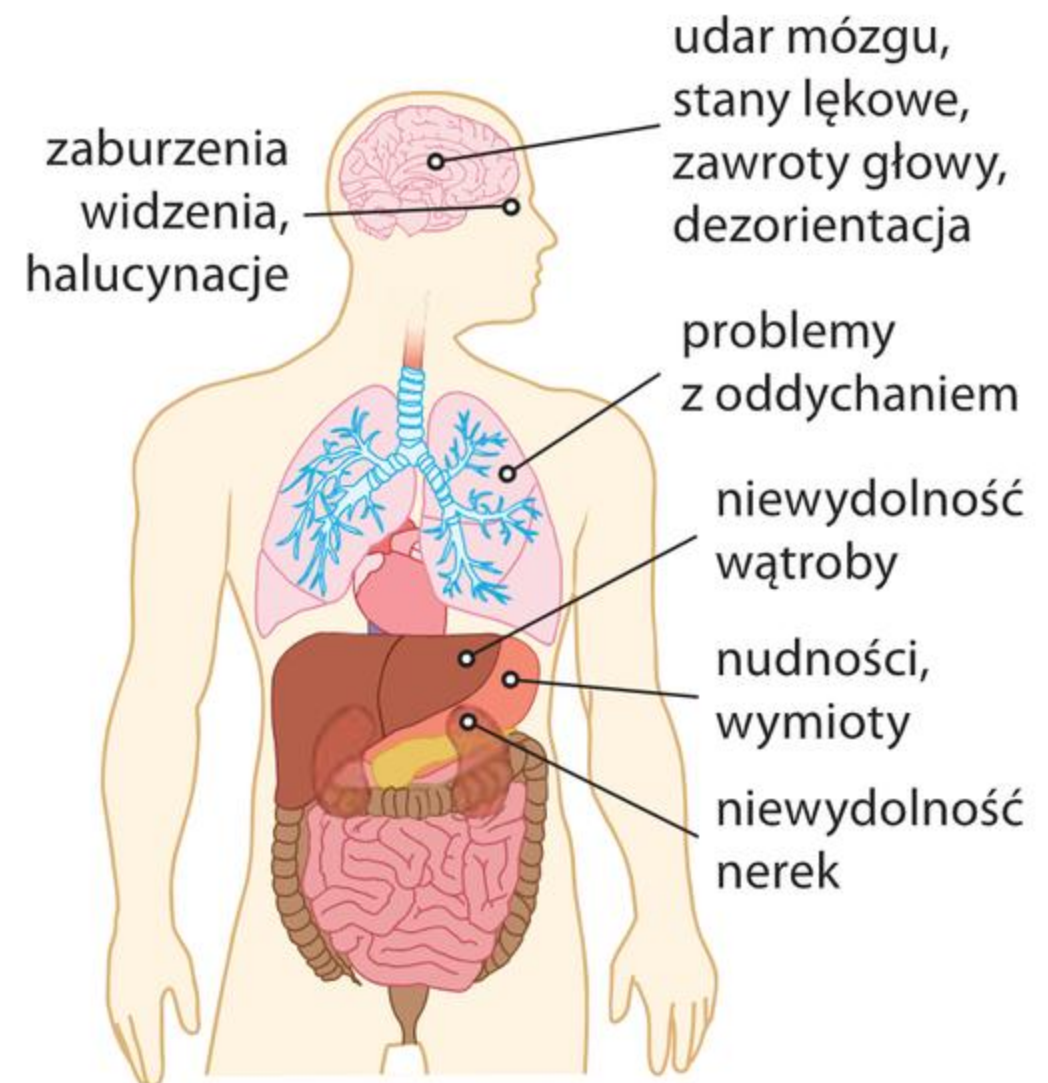
Zapamiętaj!

- Zdrowie to stan, w którym wszystkie narządy człowieka pracują prawidłowo, a człowiek ma dobre samopoczucie. Składają się na nie: zdrowie fizyczne, zdrowie psychiczne i zdrowie społeczne.
- Choroba to zakłócenie stanu zdrowia organizmu.
- Choroby zakaźne przenoszą się podczas kontaktu z chorymi ludźmi bądź zwierzętami. Mogą być powodowane przez wirusy, bakterie, protisty lub pasożytnicze zwierzęta.
- Choroby cywilizacyjne (choroby społeczne) są związane z rozwojem cywilizacji. Zaliczamy do nich na przykład: otyłość, choroby układu krążenia, wady kręgosłupa i alergie.
- Przed przyjęciem leków należy zapoznać się z informacjami zawartymi w ulotce.
- Kuracji antybiotykami nie wolno przerywać przed wyznaczonym terminem. Może to doprowadzić do nawrotu choroby, który będzie trudniejszy do wyleczenia.

Jak dopalacze mogą wpływać na organizm?

Dopalacze to potoczna nazwa produktów zawierających substancje psychoaktywne, których stosowanie ma mieć podobny efekt jak zażycie zabronionych prawnie narkotyków.

Liczba zatruć i podejrzeń zatruć dopalaczami w Polsce w latach 2013 i 2014



Każdy rodzaj dopalacza ma inny wpływ na organizm człowieka. Nie można dokładnie określić, jaki będzie skutek jego zastosowania przez daną osobę. Znane są przypadki, w których po jednokrotnym zażyciu dopalacza nastąpiła śpiączka, a nawet śmierć.

Rozwiąż zadania na podstawie informacji

- 6** Oceń prawdziwość poniższych stwierdzeń. Wybierz P, jeśli stwierdzenie jest prawdziwe, lub F, jeśli jest fałszywe.

1.	Poszczególne rodzaje dopalaczy mają taki sam wpływ na różne osoby.	P	F
2.	Bardzo groźne dla zdrowia są efekty uboczne stosowania dopalaczy, między innymi zaburzenia rytmu pracy serca i częstości oddechów.	P	F

- 7** Które wnioski dotyczące statystyki zatruć dopalaczami w poszczególnych przedziałach wiekowych są prawdziwe? Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.

- W 2014 roku zwiększyła się liczba zatruć dopalaczami w stosunku do 2013 roku.
- Zatrucia dopalaczami najczęściej występują u osób między 16. a 24. rokiem życia.
- Ogólna liczba zatruć dopalaczami w Polsce dla jednej klasy wiekowej nie przekroczyła w żadnym roku 700 przypadków.
- Najwięcej zatruć dopalaczami obserwuje się w przedziałach wiekowych: 25-29 lat i >30 lat.

A. 1 i 2.

B. 2 i 4.

C. 1 i 4.

D. 2 i 3.

Zapamiętaj!

- Używki to produkty niemające wartości odżywczych, które pobudzają organizm przez zawarte w nich różne substancje chemiczne.

- Do najczęstszych nałogów zaliczamy: palenie tytoniu, alkoholizm oraz zażywanie narkotyków i dopalaczy.

Sprawdź, czy potrafisz

Zadanie 1.

Cechą organizmów jest między innymi zdolność utrzymywania homeostazy.

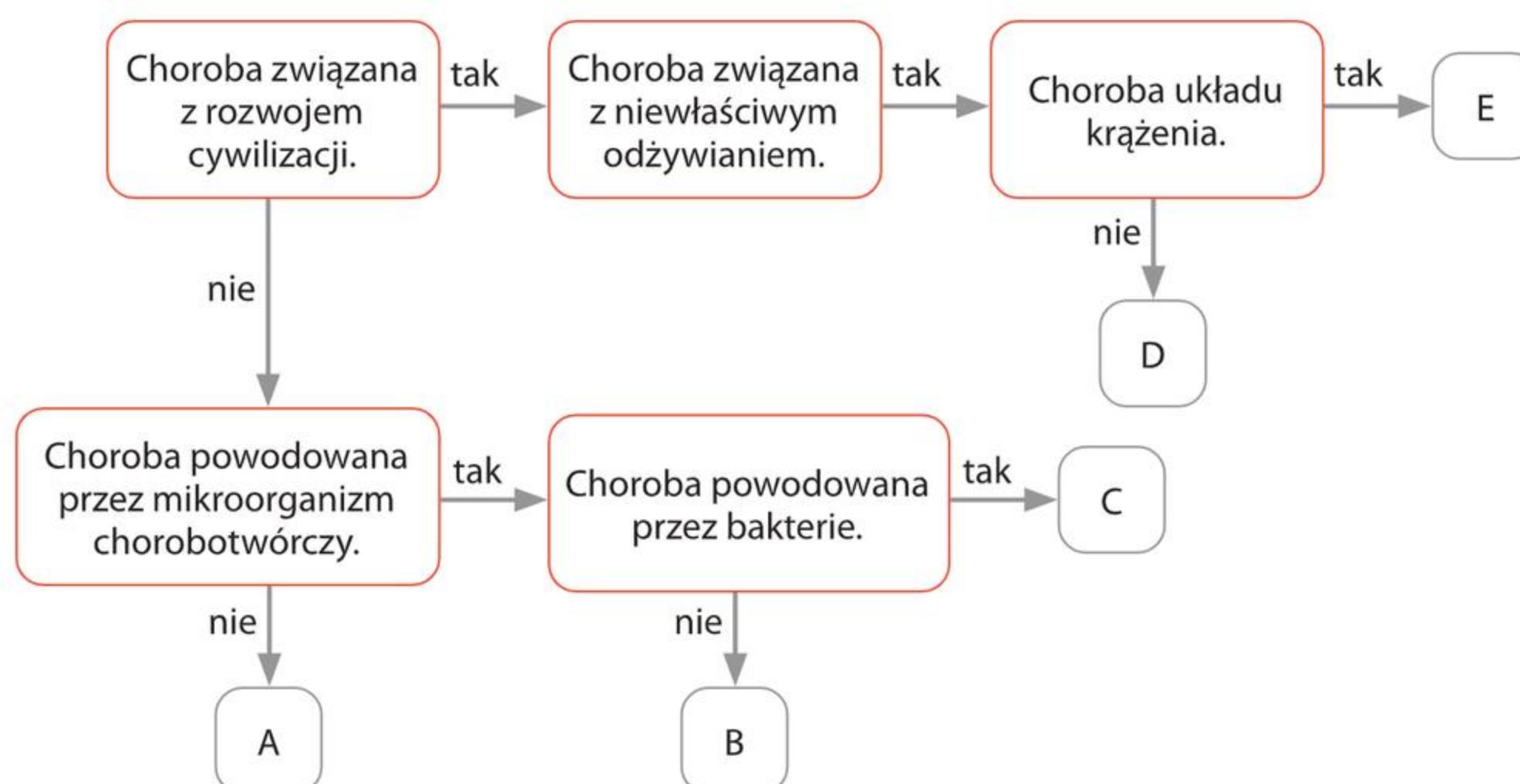
Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.

Homeostaza to

- A. zdolność szybkiej reakcji na bodziec.
- B. utrzymanie równowagi wewnętrznej organizmu.
- C. podobieństwo cech wszystkich ludzi.
- D. prawidłowa postawa ciała.

Zadanie 2.

Przeanalizuj schemat. Następnie przyporządkuj litery A–E do odpowiednich nazw chorób. Zaznacz jedną odpowiedź w każdym wierszu tabeli.



Miażdżyca	A	B	C	D	E
Tasiemczyca	A	B	C	D	E
Otyłość	A	B	C	D	E
Malaria	A	B	C	D	E
Salmonelloza	A	B	C	D	E

Zadanie 3.

Podaj trzy przykłady działań zapobiegających chorobom.

1. _____
2. _____
3. _____

Zadanie 4.

Poziom glukozy we krwi zależy od insuliny – hormonu wytwarzanego przez trzustkę. Reguluje on przenikanie cukru ze strawionego pokarmu do komórek. Gdy trzustka produkuje za mało insuliny lub komórki przestają na nią reagować, zwiększa się poziom glukozy we krwi.

Które dokończenie zdania jest poprawne? Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.

W utrzymaniu stałego poziomu cukru we krwi bierze udział układ	I.	hormonalny, ponieważ wytwarza on insulinę.
	II.	wydalniczy, ponieważ wydala on nadmiar glukozy.
	III.	pokarmowy, ponieważ dostarcza on glukozę w wyniku trawienia pokarmu.

A. Tylko I.

B. Tylko III.

C. I i II.

D. I i III.

Wskazówka

Najpierw przypomnij sobie funkcje poszczególnych układów narządów, a następnie zastanów się, które z nich mają udział w utrzymywaniu stałego poziomu glukozy we krwi.

Zadanie 5.

Przeprowadzono doświadczenie, w którym grupie ludzi zbadano tętno przed i po wypiciu szklanki mocnej kawy. Były to osoby, które zwykle nie piją kawy. Wyniki doświadczenia przedstawiono w tabeli.

Osoba	Tętno przed wypiciem kawy	Tętno po wypiciu kawy
1.	64	76
2.	75	77
3.	79	90
4.	67	81
5.	70	79

Wskazówka

Najpierw przypomnij sobie, w jaki sposób formułuje się problem badawczy, a następnie zastanów się, który z parametrów fizjologicznych był mierzony w tym doświadczeniu.

Które zdanie przedstawia problem badawczy przeprowadzonego doświadczenia? Wybierz odpowiedź spośród podanych.

A. Czy kawa ma wpływ na tętno?

B. Wpływ kawy na organizm człowieka.

C. U wszystkich badanych osób tętno pod wpływem kawy się zwiększyło.

D. Pod wpływem kawy tętno u wszystkich osób się zmniejszyło.

Zdjęcia pochodzą ze zbiorów:

LBE&W: Alamy Stock Photo/blickwinkel s. 4 (olinguito); **DIOMEDIA:** BSIP s. 18 (poparzenia skóry), Medical Images/ISM s. 18 (czerniak skóry), Science Source/Biophoto Associates s. 13; **EAST NEWS:** Science Photo Library s. 33, 39 (chlorella); **GETTY IMAGES:** National Geographic Magazines/Joe Petersburger s. 4 (zimerodek z młodymi), Science Photo Library RM/Tim Vernon s. 60; **SHUTTERSTOCK:** Asier Romero s. 18 (fototyp IV), Evan Lorne s. 80 (kamienie nerkowe), Evgeny Bakharev s. 18 (fototyp I), Lukas Gojda s. 39 (tabletki i proszek), Monkey Business Images s. 18 (fototyp V), Natalia Klenova s. 39 (superżywność), Nemanja Glumac s. 18 (fototyp III), Paul Tymon s. 4 (zimerodek z rybą), r.classen s. 80 (tabletki), sakkmasterke s. 80 (chłopiec pijący wodę), Samuel Borges Photography s. 18 (fototyp VI), StockLite s. 54; **THINKSTOCK/GETTY IMAGES/ISTOCKPHOTO:** MikeLane45 s. 4 (polujący zimerodek), shvili s. 18 (fototyp II), Stuart Monk s. 80 (nadwaga) oraz Wojtek Urbanek - okładka.

Wydawnictwo dołożyło wszelkich starań, aby odnaleźć posiadaczy praw autorskich do wszystkich utworów zamieszczonych w publikacji. Pozostałe osoby prosimy o kontakt z Wydawnictwem.