

**UZUPEŁNIA ZDAJĄCY**

**KOD**

--	--	--

**PESEL**

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

*miejsce  
na naklejkę*

**EGZAMIN MATURALNY  
Z BIOLOGII**

**POZIOM PODSTAWOWY**

**10 MAJA 2018**

**Godzina rozpoczęcia:  
9:00**

**Instrukcja dla zdającego**

1. Sprawdź, czy arkusz egzaminacyjny zawiera 20 stron (zadania 1–27). Ewentualny brak zgłoś przewodniczącemu zespołu nadzorującego egzamin.
2. Odpowiedzi zapisz w miejscu na to przeznaczonym przy każdym zadaniu.
3. Pisz czytelnie. Używaj długopisu/pióra tylko z czarnym tuszem/atramentem.
4. Nie używaj korektora, a błędne zapisy wyraźnie przekreśl.
5. Pamiętaj, że zapisy w brudnopisie nie będą oceniane.
6. Podczas egzaminu możesz korzystać z linijki.
7. Na tej stronie oraz na karcie odpowiedzi wpisz swój numer PESEL i przyklej naklejkę z kodem.
8. Nie wpisuj żadnych znaków w części przeznaczonej dla egzaminatora.

**Czas pracy:  
120 minut**

**Liczba punktów  
do uzyskania: 50**



**Zadanie 1. (1 pkt)**

Każdemu z elementów budowy ludzkiego organizmu (A–C) przyporządkuj poziom organizacji budowy odpowiadający temu elementowi (1.–5.).

**Elementy budowy**

- A. nerka
- B. hemoglobina
- C. mitochondrium

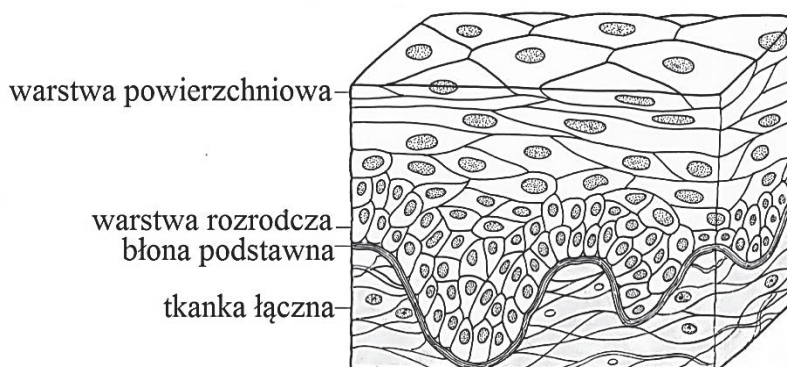
**Poziomy organizacji**

- 1. makrocząsteczki
- 2. organella komórkowe
- 3. tkanki
- 4. narządy
- 5. układy narządów

A. .... B. .... C. ....

**Zadanie 2. (1 pkt)**

Na rysunku przedstawiono przekrój poprzeczny przez nabłonek wielowarstwowy stanowiący zewnętrzną powierzchnię skóry.



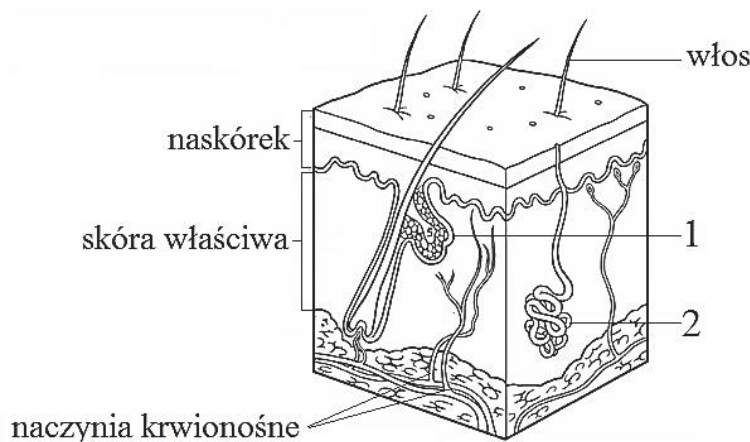
Na podstawie: E.P. Salomon, L.R. Berg, D.W. Martin, *Biologia*, Warszawa 2014.

Oceń, czy poniższe stwierdzenia dotyczące znaczenia przedstawionych cech nabłonka w pełnieniu funkcji ochronnej są prawdziwe. Zaznacz P, jeśli stwierdzenie jest prawdziwe, albo F – jeśli jest fałszywe.

1.	Obecność warstwy rozrodczej umożliwia odbudowę złuszczonej się górnych warstw nabłonka.	P	F
2.	Ścisłe ułożenie komórek sprawia, że trudniejsze staje się wnikanie do organizmu drobnoustrojów chorobotwórczych.	P	F
3.	Ze względu na obecność warstwy zrogowaciałych komórek zawierających keratynę łatwiejsze okazuje się wydzielanie potu przez skórę.	P	F

**Zadanie 3. (3 pkt)**

Jedną z funkcji skóry jest udział w regulacji temperatury ciała organizmu. Na rysunku przedstawiono przekrój poprzeczny przez skórę człowieka. Numerami 1 i 2 oznaczono gruczoły występujące w skórze.



Na podstawie: L. Hausbrandt, W. Kot, M. Wiechetek, *Biologia*, Warszawa 1995.

a) Określ, który z gruczołów – 1 czy 2 – uczestniczy w regulacji temperatury ciała człowieka. Podaj nazwę tego gruczołu i opisz jego rolę w procesie termoregulacji.

Numer gruczołu: ..... Nazwa gruczołu: .....

Rola w termoregulacji: .....

.....  
.....

b) Uzupełnij poniższe zdanie tak, aby zawierało informacje prawdziwe. Podkreśl w każdym nawiasie właściwe określenie.

Organizm jest chroniony przed przegrzaniem dzięki (zwążaniu / rozszerzaniu) naczyń krwionośnych w skórze, co powoduje, że krew (może oddać nadmiar ciepła / nie traci ciepła) do otoczenia.

Wypełnia egzaminator	Nr zadania	1.	2.	3a)	3b)
	Maks. liczba pkt		1	1	2
Uzyskana liczba pkt					

**Zadanie 4. (3 pkt)**

Jedną z chorób kości jest osteoporoza, należąca do grupy chorób, w których duże znaczenie ma stosowana przez człowieka dieta.

Na rysunkach przedstawiono przekrój przez kość kobiet w różnym wieku. Jasnym kolorem oznaczono belecзки kostne, ciemnym – przestrzeń pomiędzy beleczkami kostnymi.



Kobieta - wiek 40 lat



Kobieta - wiek 70 lat

Na podstawie: <http://midlandlifescience.weebly.com/anatomy-and-physiology.html>

**a) Na podstawie rysunków określ, na czym polega zmiana struktury kości spowodowana osteoporozą i podaj tego przyczynę.**

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

**b) Zaznacz poprawne dokończenie poniższego zdania.**

Dieta chroniąca organizm przed osteoporozą powinna uwzględniać pokarmy bogate w

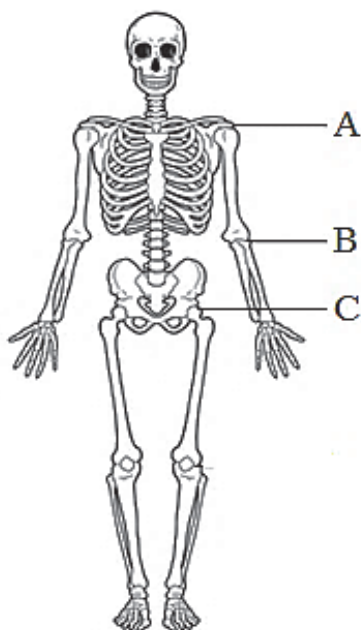
- A. magnez i witaminę B.
- B. fosfor i witaminę A.
- C. wapń i witaminę D.
- D. cynk i witaminę C.

**c) Wyjaśnij, dlaczego zagrożenie osteoporozą u kobiet wzrasta wraz z ich wiekiem. W odpowiedzi uwzględnij nazwę i rolę hormonów zmniejszających ryzyko wystąpienia choroby.**

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

**Zadanie 5. (2 pkt)**

Na rysunku przedstawiono szkielet człowieka, na którym literami A–C oznaczono wybrane połączenia stawowe.



Na podstawie: C.J. Clegg, D.G. Mackean, *Advanced Biology: Principles & Applications*, London 2004.

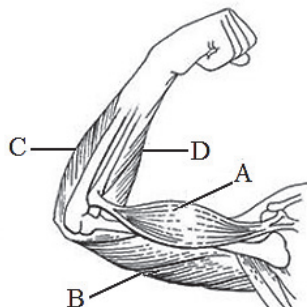
Uzupełnij tabelę, w której opisziesz połączenia stawowe wskazane na rysunku. Wpisz właściwe informacje w odpowiednie komórki tabeli.

	Nazwa stawu	Typ stawu (zawiasowy / obrotowy)	Zakres ruchu (w jednej płaszczyźnie / w wielu płaszczyznach)
A.			
B.			
C.			

Wypełnia egzaminator	Nr zadania	4a)	4b)	4c)	5.
	Maks. liczba pkt	1	1	1	2
	Uzyskana liczba pkt				

**Zadanie 6. (2 pkt)**

Na rysunku przedstawiono mięśnie szkieletowe i kości, biorące udział przy zginaniu kończyny górnej w stawie łokciowym.



Na podstawie: K.S. Saladin, *Human Anatomy*, Mc Graw-Hill Companies, New York 2008.

a) Na podstawie rysunku podaj, który z mięśni – A czy B – uczestniczy w ruchu przedramienia przedstawionym na rysunku i podaj nazwę tego mięśnia.

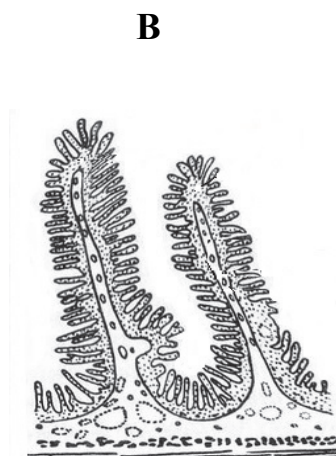
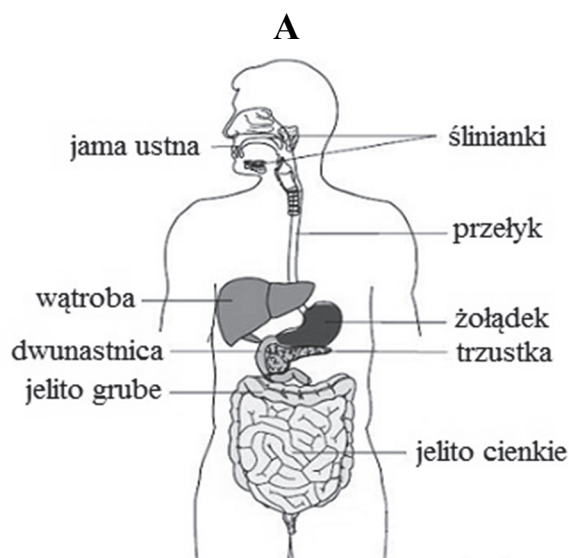
Oznaczenie mięśnia: ..... Nazwa mięśnia: .....

b) Oceń, czy poniższe informacje dotyczące funkcjonowania układu ruchu człowieka są prawdziwe. Zaznacz P, jeśli informacja jest prawdziwa, albo F – jeśli jest fałszywa.

1.	Kości, które są miejscem przyczepu mięśni szkieletowych, stanowią czynną część układu ruchu człowieka.	P	F
2.	Mięśnie powodujące zginanie i prostowanie kończyny współpracują parami, dzięki czemu powodują ruchy sobie przeciwstawne.	P	F
3.	Do pracy wszystkich rodzajów mięśni niezbędna jest energia, głównie pochodząca bezpośrednio z ATP.	P	F

**Zadanie 7. (3 pkt)**

Na rysunku A przedstawiono budowę układu pokarmowego człowieka, na rysunku B – struktury związane z wchłanianiem substancji pokarmowych.



Na podstawie: *Biologia. Jedność i różnorodność*, praca zbiorowa, Warszawa 2008; J.T. Hansen, B.M. Koeppen, F. Netter, *Atlas fizjologii człowieka*, Wrocław 2005.

a) Określ, w jaki sposób na proces trawienia w układzie pokarmowym człowieka wpływa wątroba.

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

b) Podaj nazwę struktur przedstawionych na rysunku B oraz ich lokalizację w przewodzie pokarmowym człowieka i określ znaczenie tych struktur dla funkcjonowania tego odcinka przewodu pokarmowego.

Nazwa: ..... Lokalizacja: .....

Znaczenie: .....

.....  
.....

**Zadanie 8. (2 pkt)**

Trawienie określonych składników zawartych w pobranym pokarmie odbywa się w różnych odcinkach przewodu pokarmowego, zależnie od warunków i enzymów występujących w tych odcinkach, umożliwiających przebieg tego procesu.

a) Uzupełnij poniższy schemat tak, aby prawidłowo ilustrował etapy trawienia skrobi. Wpisz w wyznaczone miejsca właściwe nazwy, wybrane spośród wymienionych.

maltoza      glukoza      amylaza      maltaza      dekstryny

skrobia  $\xrightarrow{\hspace{2cm}}$  ..... + .....  $\xrightarrow{\hspace{2cm}}$  .....

b) Uzupełnij poniższe zdania, opisujące trawienie białek w przewodzie pokarmowym człowieka. Wpisz w wyznaczone miejsca właściwe nazwy, wybrane spośród wymienionych.

jama ustna      wątroba      dwunastnica      żołądek      jelito grube      trzustka

Trawienie białek zostaje zapoczątkowane w ....., gdzie wydzielany jest nieaktywny proenzym przekształcany następnie pod wpływem kwasu solnego w postać aktywną enzymu trawiącego białka – pepsynę.

Dalszy proces trawienia białek zachodzi w ..... pod wpływem enzymów wydzielanych do tego odcinka przewodu pokarmowego przez .....

Wypełnia egzaminator	Nr zadania	6a)	6b)	7a)	7b)	8a)	8b)
	Maks. liczba pkt	1	1	1	2	1	1
	Uzyskana liczba pkt						

### Zadanie 9. (1 pkt)

Prowadzono obserwację zmian zabarwienia zawartości trzech probówek o jednakowej objętości roztworu wodnego zawierającego: taką samą ilość kleiku skrobiowego, enzymu trawiącego skrobię oraz odczynnika wykrywającego skrobię. Roztwory w poszczególnych probówkach różniły się odczynem:

- w probówce 1. – roztwór zakwaszono do wartości  $\text{pH} = 4$
- w probówce 2. – roztwór zalkalizowano do wartości  $\text{pH} = 10$
- w probówce 3. – roztwór pozostawiono bez zmian ( $\text{pH} = 7$ ).

Wszystkie probówki umieszczono w temperaturze ok.  $37\text{ }^{\circ}\text{C}$ .

**Określ, jaki był cel prowadzonej obserwacji.**

.....

.....

.....

### Zadanie 10. (1 pkt)

W organizmie zdrowego człowieka, po zjedzeniu pokarmu bogatego w cukry, stężenie glukozy we krwi (zawierającej wchłonięte produkty trawienia) transportowanej żyłą wrotną ze ściany jelita do wątroby jest wysokie. We krwi wypływającej z wątroby żyłą wątrobową stężenie glukozy jest dużo niższe.

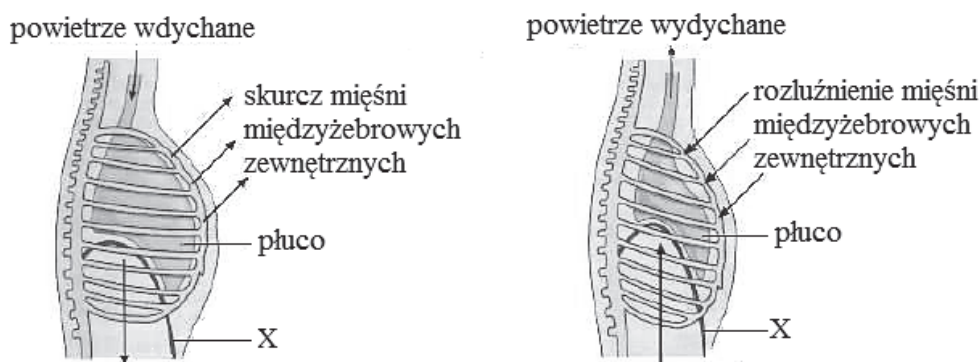
**Podaj przyczynę różnicy poziomu glukozy we krwi w żyłę wrotną i w żyłę wątrobową.**

.....

.....

### Zadanie 11. (2 pkt)

W wentylacji płuc wyróżnia się fazę czynną (wdech) i fazę bierną (wydech). Na rysunkach przedstawiono widok klatki piersiowej z boku podczas wdechu i podczas wydechu.



Na podstawie: E.P. Solomon, L.R. Berg, D.W. Martin, *Biologia*, Warszawa 2014.

**a) Podaj nazwę mięśnia oznaczonego na rysunkach literą X.**

.....

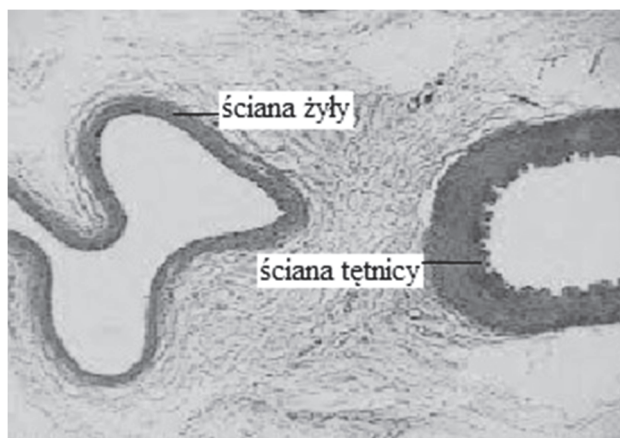


b) Oceń, czy poniższe informacje opisujące zjawiska zachodzące podczas wdechu i wydechu są prawdziwe. Zaznacz P, jeśli informacja jest prawdziwa, albo F – jeśli jest fałszywa.

1.	Wzrost objętości klatki piersiowej podczas wdechu skutkuje zmniejszeniem ciśnienia w płucach, czego skutkiem jest zasysanie powietrza do płuc.	P	F
2.	Skurcz mięśni międzyżebrowych zewnętrznych i rozluźnienie mięśnia X skutkuje zwiększeniem objętości klatki piersiowej.	P	F
3.	W czasie wdechu i wydechu zmiany objętości płuc zależą od zmian objętości klatki piersiowej.	P	F

### Zadanie 12. (2 pkt)

W układzie krwionośnym człowieka występują trzy rodzaje naczyń krwionośnych: tętnice, żyły i naczynia włosowate. Poniżej przedstawiono zdjęcie preparatu przekroju poprzecznego żyły i tętnicy.



Na podstawie: C.J. Clegg, D.G. Mackean, *Advanced Biology: Principles & Applications*, London 2004.

a) Porównaj cechy głównych żył i tętnic – wpisz w odpowiednie komórki tabeli właściwe określenia, wybrane spośród podanych w nawiasach.

Cechy naczyń	Żyły	Tętnice
ściany naczyń (grube i elastyczne / cienkie i wiotkie)		
obecność zastawek (obecne / brak)		
kierunek transportu krwi (z tkanek do serca / z serca do tkanek)		
ciśnienie krwi (niskie / wysokie)		

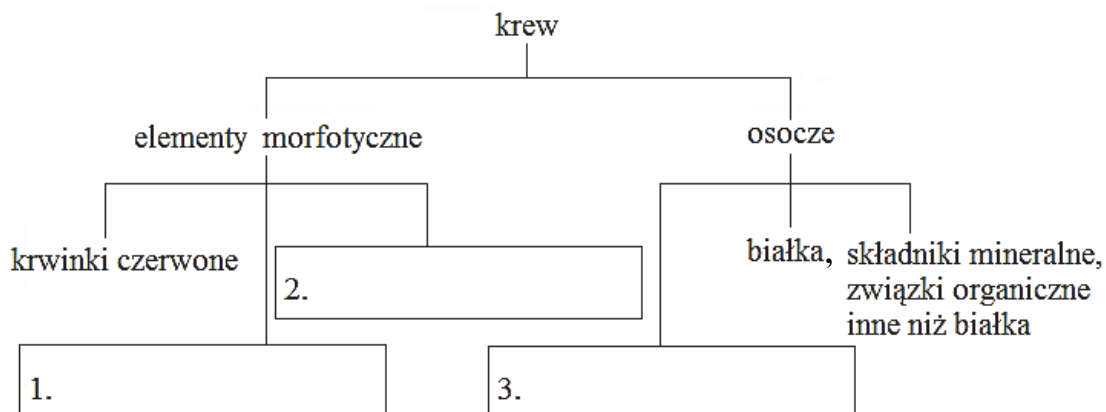
Wypełnia egzaminator	Nr zadania	9.	10.	11a)	11b)	12a)
	Maks. liczba pkt	1	1	1	1	1
	Uzyskana liczba pkt					

b) Podaj przykład funkcji, jaką pełnią włosowate naczynia krwionośne.

.....  
.....

**Zadanie 13. (2 pkt)**

a) Uzupełnij schemat – w prostokątach oznaczonych numerami 1.–3. wpisz odpowiednio: elementy morfotyczne krwi człowieka oraz składnik chemiczny osocza.



b) Określ funkcję, jaką pełnią w organizmie krwinki czerwone i płytki krwi.

Krwinki czerwone: .....

.....

Płytki krwi: .....

.....

**Zadanie 14. (1 pkt)**

Układ wydalniczy usuwa z organizmu zbędne i szkodliwe substancje, w tym – końcowe produkty przemiany materii.

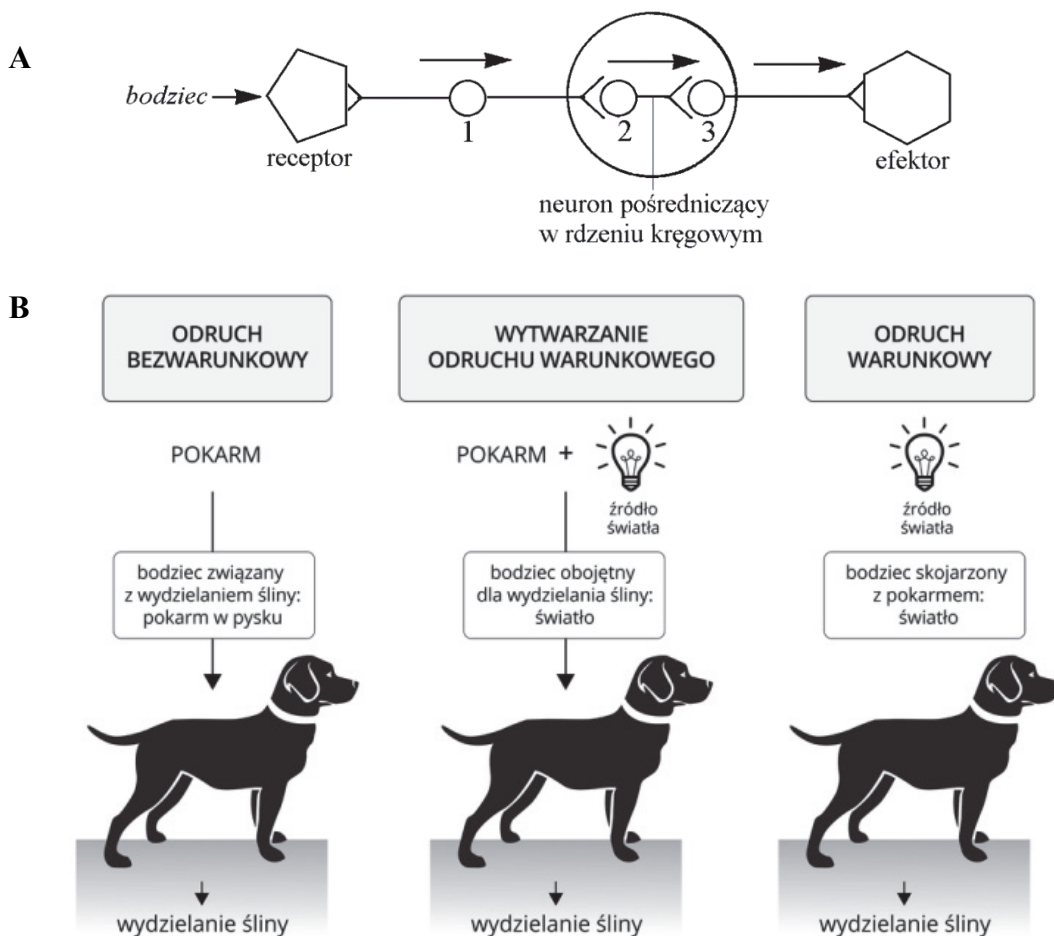
**Zaznacz poprawne dokończenie poniższego zdania.**

Substancjami wydalanymi przez układ wydalniczy zdrowego człowieka są:

- A. kwas mlekowy, mocznik, hormony.
- B. mocznik, nadmiar soli, trucizny.
- C. dwucukry, mocznik, woda.
- D. białka, mocznik, liczne leki.

**Zadanie 15. (2 pkt)**

Mechanizm powstawania odruchów bezwarunkowych i warunkowych u człowieka jest taki sam jak u innych ssaków. Na rysunku A przedstawiono schemat łuku odruchowego, na rysunku B – przebieg i wyniki doświadczenia dotyczącego wykształcania odruchów u psa.



Na podstawie: A. Kosińska, K. Lech, M. Zaleska-Szczygieł, *Biologia. Świat pod lupą*, e-podręcznik, 2015.

a) Na podstawie analizy rysunku A podaj nazwy neuronów, których ciała komórek oznaczono numerami 1 i 3.

1. .... 3. ....

b) Na podstawie analizy rysunku B oceń, czy informacje dotyczące odruchów są prawdziwe. Zaznacz P, jeśli informacja jest prawdziwa, albo F – jeśli jest fałszywa.

1.	Odruch bezwarunkowy jest wyzwalany przez dowolny bodziec.	P	F
2.	W procesie wykształcania odruchu warunkowego bodziec warunkowy i bezwarunkowy muszą być skorelowane w czasie.	P	F
3.	W odruchu warunkowym bodziec pierwotnie obojętny ulega wzmocnieniu i staje się bodźcem wyzwalającym reakcję odruchową.	P	F

Wypełnia egzaminator	Nr zadania	12b)	13a)	13b)	14.	15a)	15b)
	Maks. liczba pkt	1	1	1	1	1	1
	Uzyskana liczba pkt						

**Zadanie 16. (1 pkt)**

Przyczyną wielu schorzeń człowieka jest stres. Pod wpływem kortyzolu, który w chronicznym stresie jest produkowany niemal bez przerwy, zmniejsza się liczba białych ciałek krwi oraz zdolność organizmu do wytwarzania przeciwciał.

**Wykaż związek między opisanym w tekście działaniem kortyzolu w chronicznym stresie a zwiększoną zapadalnością ludzi, znajdujących się pod jego wpływem, na różnego rodzaju infekcje.**

.....

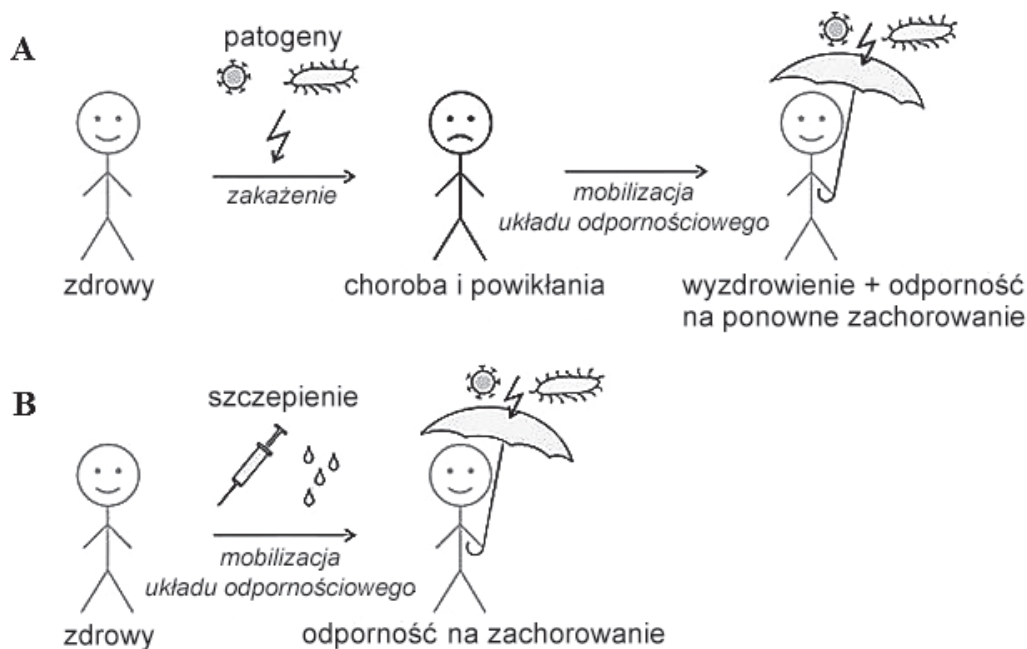
.....

.....

.....

**Zadanie 17. (2 pkt)**

Na poniższych rysunkach (A i B) zilustrowano dwa sposoby uzyskiwania odporności na określone patogeny.



<http://pediatria.mp.pl/szczepieniaochronne/52624,szczepionki-i-ich-dzialanie>

**a) Spośród poniższych określeń wybierz po dwa, które poprawnie opiszą nabytą odporność na określone patogeny w przypadku przedstawionym na rysunku A i w przypadku przedstawionym na rysunku B.**

*Uwaga: To samo określenie może zostać wybrane dwukrotnie.*

bierna      naturalna      swoista      sztuczna      nieswoista

A.: ..... B.: .....

b) Wyjaśnij, na czym polega różnica w nabywaniu odporności w przypadku przedstawionym na rysunku A i w przypadku przedstawionym na rysunku B.

.....

.....

.....

.....

.....

**Zadanie 18. (3 pkt)**

Insulina jest hormonem białkowym (peptydowym) wytwarzanym przez organizm człowieka, regulującym poziom cukru we krwi. Niedobór tego hormonu prowadzi do cukrzycy, a ta – do zaburzenia pracy wielu narządów. Insulinę jako substancję leczniczą pozyskiwano dawniej z organizmów zwierząt hodowlanych. Ta insulina nieco różni się składem aminokwasowym od insuliny ludzkiej. Obecnie insulina jest produkowana biotechnologicznie przez pałeczki okrężnicy (bakterie) zmodyfikowane technikami inżynierii genetycznej poprzez wprowadzenie do nich genu ludzkiej insuliny.

a) Podaj nazwę narządu, którego komórki wytwarzają insulinę, oraz jej rolę w regulacji poziomu cukru w organizmie człowieka.

Nazwa narządu: .....

Rola insuliny: .....

.....

b) Na podstawie tekstu i własnej wiedzy sformułuj argument potwierdzający korzyści dla człowieka wynikające ze stosowania insuliny pochodzenia biotechnologicznego, w porównaniu z insuliną odzwierzęcą.

.....

.....

.....

c) Wyjaśnij, dlaczego insulina nie może być stosowana jako lek – doustnie. W odpowiedzi odnieś się do jej właściwości chemicznych.

.....

.....

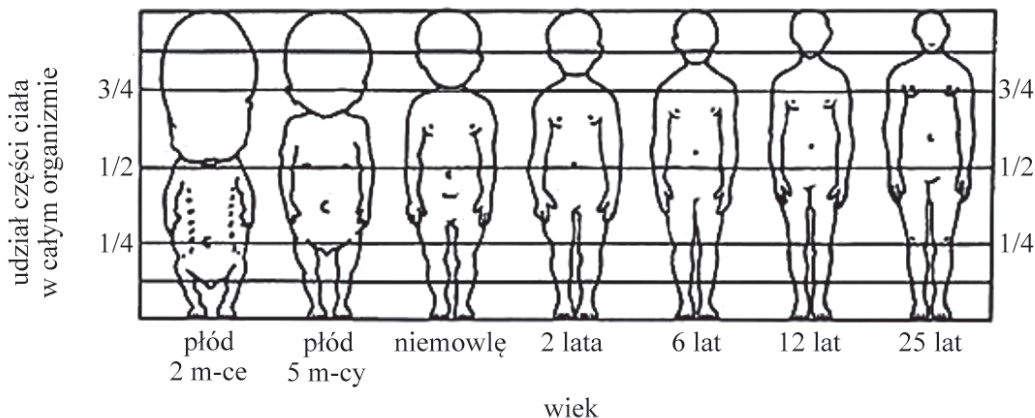
.....

.....

Wypełnia egzaminator	Nr zadania	16.	17a)	17b)	18a)	18b)	18c)
	Maks. liczba pkt	1	1	1	1	1	1
	Uzyskana liczba pkt						

**Zadanie 19. (1 pkt)**

Na wykresie przedstawiono proporcjonalny udział rozmiarów poszczególnych części ciała w stosunku do rozmiarów całego ciała człowieka w różnych fazach jego rozwoju osobniczego.



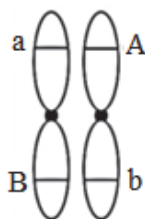
Na podstawie: C.J. Clegg, D.G. Mackean, *Advanced Biology: Principles & Applications*, London 2004.

Na podstawie wykresu określ tendencję zmian proporcji głowy do reszty ciała człowieka w trakcie jego rozwoju osobniczego.

.....  
.....

**Zadanie 20. (1 pkt)**

Na rysunku przedstawiono parę chromosomów homologicznych z allelami dwóch genów w komórce diploidalnej, będącej komórką macierzystą gamet.



Spośród wymienionych poniżej genotypów gamet wybierz i zaznacz ten, który nie może być wynikiem prawidłowego podziału mejozy przedstawionej komórki. Odpowiedź uzasadnij.

- I. aB      II. Aa      III. Ab      IV. ab

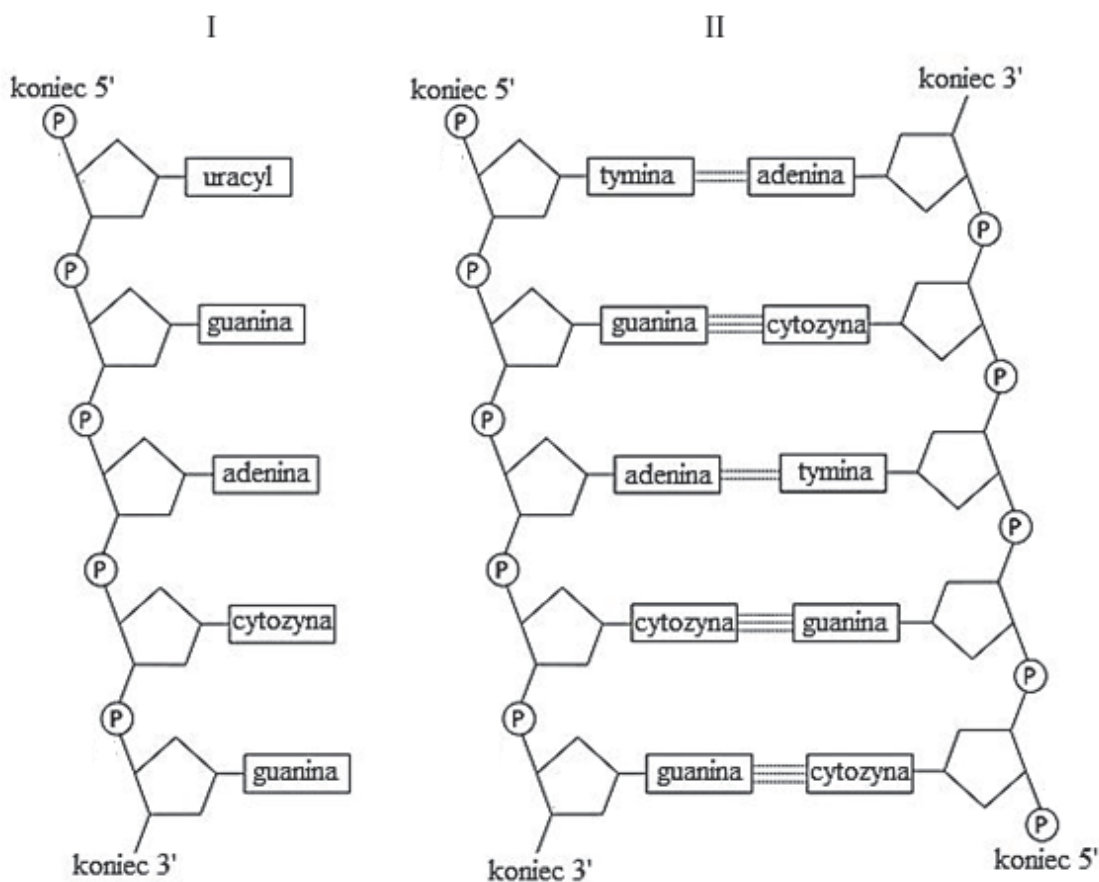
Uzasadnienie: .....

.....

.....

**Zadanie 21. (3 pkt)**

Na rysunku przedstawiono fragmenty cząsteczek dwóch rodzajów kwasów nukleinowych i występujące w nich zasady azotowe.



Na podstawie: Phillip E. Pack, *CliffsAP® Biology*, 3rd Edition, Wiley Publishing, Inc. 2007.

a) Podaj nazwy kwasów nukleinowych – I i II – przedstawionych na rysunku.

I. .... II. ....

b) Na podstawie rysunku podaj jedną, widoczną na rysunkach, różnicę w strukturze i jedną różnicę w składzie chemicznym kwasów nukleinowych I i II. W odpowiedzi uwzględnij budowę obu kwasów nukleinowych.

Struktura: .....

.....

.....

Skład chemiczny: .....

.....

.....

Wypełnia egzaminator	Nr zadania	19.	20.	21a)	21b)
	Maks. liczba pkt	1	1	1	2
Uzyskana liczba pkt					

**Zadanie 22. (1 pkt)**

Oceń, czy poniższe zdanie jest prawdziwe. Odpowiedź uzasadnij, przedstawiając odpowiednie obliczenia.

Odcinek mRNA kodujący polipeptyd zbudowany z 45 aminokwasów składa się ze 120 nukleotydów.

.....

.....

.....

.....

.....

**Zadanie 23. (3 pkt)**

Jedną z częściej występujących chorób genetycznych człowieka jest mukowiscydoza – choroba jednogenowa, warunkowana przez nieprawidłowy, recesywny allel *a* genu znajdującego się na autosomie. Rodzicom, z których matka była chora na mukowiscydozę a ojciec był zdrowy, urodziło się troje dzieci: jedno chore i dwoje zdrowych.

a) Zapisz genotypy obojga rodziców.

Genotyp matki: ..... Genotyp ojca: .....

b) Zapisz krzyżówkę genetyczną i na jej podstawie określ prawdopodobieństwo, że kolejne dziecko tych rodziców będzie chore na mukowiscydozę.

♀ ♂		

Prawdopodobieństwo (%): .....

**Zadanie 24. (1 pkt)**

Zależnie od przyczyny wyróżnia się różne rodzaje chorób człowieka, np.: choroby zakaźne, choroby o podłożu genetycznym czy alergicznym.

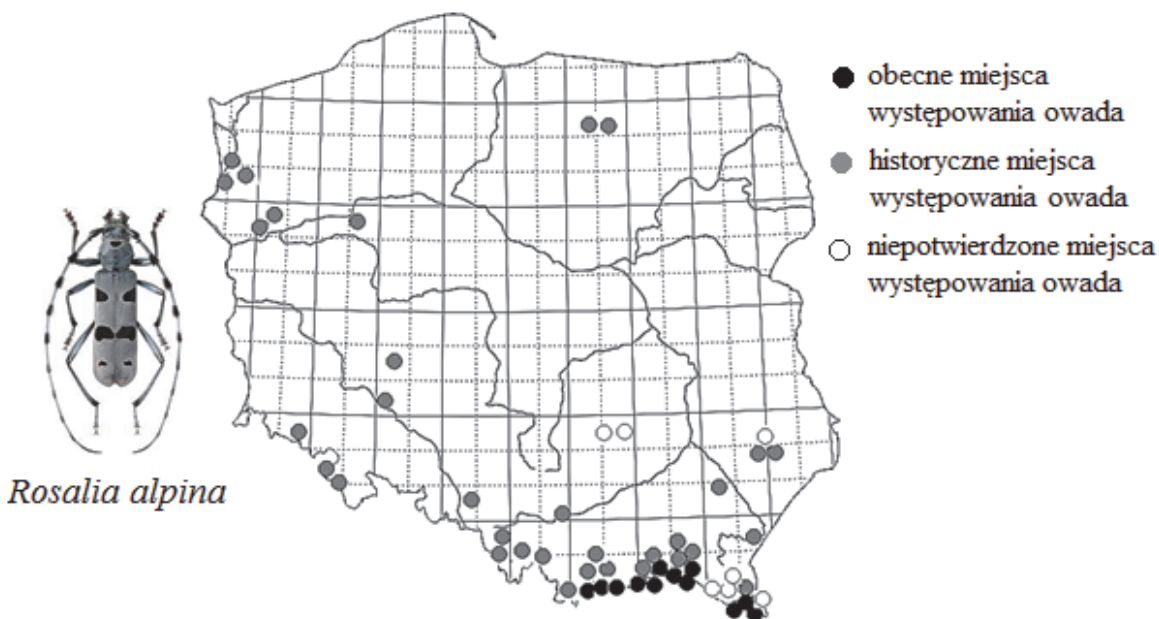
Spośród wymienionych nazw chorób człowieka wybierz i podkreśl wszystkie te, które są skutkiem mutacji.

mononukleoza zakaźna    zespół Downa    katar sienny    gruźlica    fenyloketonuria



**Informacja do zadań: 25. i 26.**

Nadobnica alpejska (*Rosalia alpina*) to chrząszcz, który do przetrwania potrzebuje starych pni buków, w których samica składa jaja. Według danych monitoringowych nawet 75% osobników lokalnej populacji wybiera na siedlisko życia składowane drewno bukowe, pozyskane z wycinki lasu. Drewno z larwami jest wywożone z lasu i wykorzystywane np. do produkcji węgla drzewnego. Rozwój larw żerujących w martwym drewnie trwa od 2 do 4 lat. Dorosłe osobniki pojawiają się od czerwca do początków września i żyją krótko, żywiąc się sporadycznie, np. sokiem wyciekającym ze zranionych drzew. Larwy nadobnicy są zjadane m.in. przez dzięcioły.



Na podstawie: [http://www.ekonews.com.pl/pl/3,242,12735,0,1,sprawa\\_zabijania\\_nadobnicy\\_alpejskiej\\_w\\_bieszczadach\\_musi\\_byc\\_ponownie\\_przeanalizowana](http://www.ekonews.com.pl/pl/3,242,12735,0,1,sprawa_zabijania_nadobnicy_alpejskiej_w_bieszczadach_musi_byc_ponownie_przeanalizowana)

**Zadanie 25. (2 pkt)**

a) Określ zmianę, jakiej uległa populacja nadobnicy alpejskiej w Polsce w ostatnim czasie. Uwzględnij liczebność i zasięg występowania tego owada.

.....

.....

.....

b) Określ, czy nieskładowanie uzyskanego drewna bukowego w lesie w okresie letnim mogłoby wpłynąć na populację nadobnicy alpejskiej korzystnie, czy – niekorzystnie. Odpowiedź uzasadnij, odnosząc się do jej cyklu rozwojowego.

.....

.....

.....

.....

Wypełnia egzaminator	Nr zadania	22.	23a)	23b)	24.	25a)	25b)
	Maks. liczba pkt	1	1	2	1	1	1
	Uzyskana liczba pkt						

**Zadanie 26. (2 pkt)**

a) Podaj nazwę poziomu troficznego, do którego należy zaliczyć nadobnicę alpejską.

.....

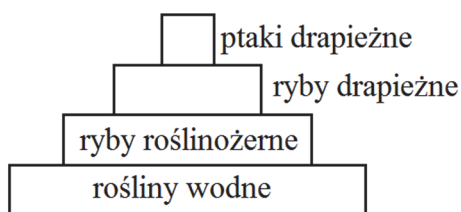
b) Podaj nazwę zależności międzygatunkowej między dzieciołem a nadobnicą alpejską.

.....

**Zadanie 27. (2 pkt)**

DDT (dichlorodifenylotrichloroetan), który stosowano w walce z owadami w latach 40.–60. ubiegłego wieku, jest substancją bardzo trwałą, a produkty jego rozpadu, które mają podobne właściwości, np. DDD (dichlorodifenylodichloroetan), są jeszcze bardziej trwałe. Te substancje odkładają się w tkance tłuszczowej zwierząt. Obecnie DDT stosowane jest głównie na terenie występowania malarii. DDT nie jest szkodliwy dla człowieka w dawkach stosowanych przy opryskach przeciw owadom. Jednak długotrwałe jego działanie na organizm ludzki może skutkować obniżoną płodnością, np. mniejszą żywotnością plemników albo większą częstością poronień.

Na schemacie przedstawiono piramidę biomasy w jeziorze, w którym w latach 50. XX wieku do zwalczania larw komarów stosowano DDD.



Na podstawie: A. Mackenzie, A.S. Ball, A.R. Virdee, *Krótkie wykłady, Ekologia*, Warszawa 2000.

**a) Zaznacz poprawne dokończenie poniższego zdania.**

Stężenie DDD było największe w ciałach

- A. roślin wodnych.
- B. ryb drapieżnych.
- C. ptaków drapieżnych.
- D. ryb roślinożernych.

**b) Na podstawie przedstawionych informacji wyjaśnij, dlaczego stosowanie DDT do zwalczania malarii, oprócz korzyści wynikających ze zmniejszenia śmiertelności z powodu tej choroby, może być groźne dla zdrowia człowieka.**

.....

.....

.....

.....

.....

Więcej arkuszy znajdziesz na stronie: [arkusze.pl](http://arkusze.pl)

Wypełnia egzaminator	Nr zadania	26a)	26b)	27a)	27b)
	Maks. liczba pkt	1	1	1	1
	Uzyskana liczba pkt				

**BRUDNOPIS (*nie podlega ocenie*)**