

UZUPEŁNIA ZDAJĄCY

KOD

--	--	--

PESEL

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

*miejsce
na naklejkę*

**EGZAMIN MATURALNY
Z BIOLOGII**

POZIOM PODSTAWOWY

12 MAJA 2017

Instrukcja dla zdającego

1. Sprawdź, czy arkusz egzaminacyjny zawiera 18 stron (zadania 1–29). 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.

**Godzina rozpoczęcia:
9:00**

**Czas pracy:
120 minut**

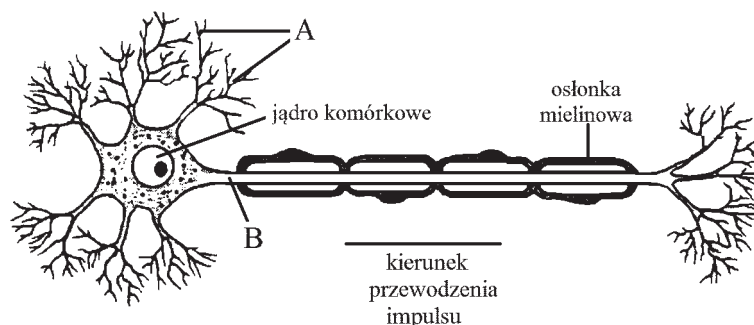
**Liczba punktów
do uzyskania: 50**



MBI-P1_1P-172

Zadanie 1. (2 pkt)

Na rysunku przedstawiono budowę komórki nerwowej (neuronu).



Na podstawie: H. Wiśniewski, *Biologia*, Warszawa 1994.

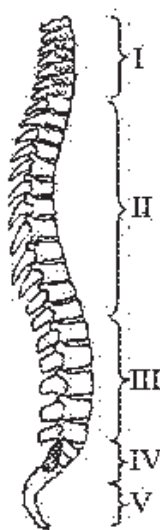
Uzupełnij opis rysunku – podaj nazwy elementów neuronu oznaczonych literami A i B oraz wskaż kierunek przewodzenia impulsu nerwowego w neuronie: dorysuj grot strzałki na rysunku.

A.

B.

Zadanie 2. (2 pkt)

Na rysunku przedstawiono budowę kręgosłupa człowieka. Cyframi I–V oznaczono odcinki kręgosłupa.



Na podstawie: C.J. Clegg, D.G. Mackean, *Advanced Biology, Principles & applications*, London 2012.

a) Uzupełnij tabelę – wpisz brakujące nazwy odcinków kręgosłupa oraz liczbę kręgów, wybraną spośród: 4–5, 7, 5, 12.

Odcinek kręgosłupa	Nazwa odcinka kręgosłupa	Liczba kręgów w odcinku kręgosłupa
I		
II	piersiowy	
III		
IV		
V	guziczny	

b) Do wymienionych poniżej cech budowy kręgosłupa (A–C) przyporządkuj po jednej funkcji pełnionej przez kręgosłup dzięki tym cechom, wybranej spośród 1.–4.

Cechy budowy kręgosłupa

Funkcje

A. esowate wygięcia kręgosłupa

1. wytwarzanie krwinek

B. czerwony szpik kostny w trzonach kręgów

2. wykonywanie ruchów

C. połączenia stawowe między kręgami

3. ochrona rdzenia kręgowego

4. amortyzacja wstrząsów

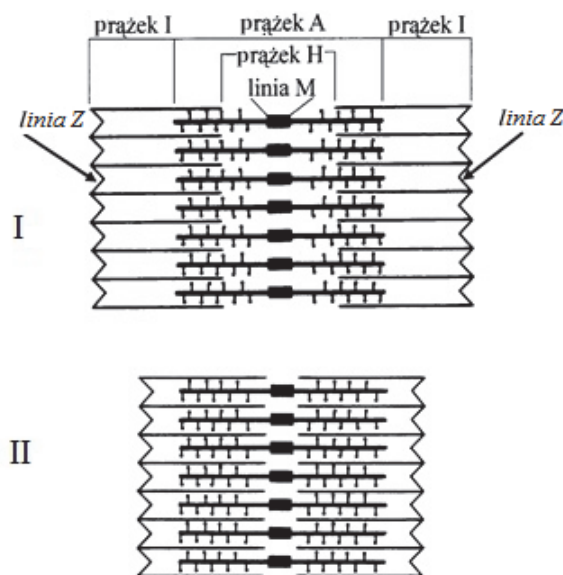
A.

B.

C.

Zadanie 3. (1 pkt)

Zdolność komórek mięśniowych do skurczu wynika z ich szczególnej budowy. Wnętrze komórek wypełniają włókienka białkowe (filamenty: grubsze – filamenty miozynowe i cieńsze – filamenty aktynowe). Podstawową jednostką kurczliwą komórki tkanki mięśniowej poprzecznie prążkowanej jest sarkomer. Na poniższych schematach przedstawiono: I – sarkomer w rozluźnionym i rozciągniętym mięśniu i II – sarkomer podczas skurczu.



Legenda

- Z – linie wyznaczające granice sarkomeru
- I – prążek, w którym występują wyłącznie filamenty aktynowe
- A – prążek, w którym występują filamenty aktynowe i miozynowe
- H – pasmo (prążek) przebiegające przez środek prążka A, w którym występują wyłącznie filamenty miozynowe
- M – element podporowy sarkomeru

Na podstawie: C.A. Vilee, *Biologia*, Warszawa 1990.

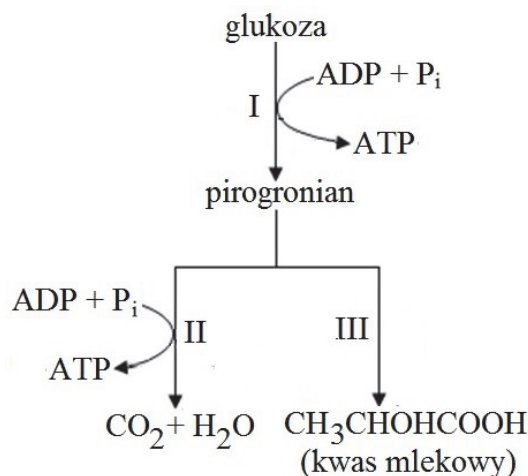
Na podstawie analizy schematów uzupełnij poniższe zdania – wpisz w wyznaczone miejsca odpowiednie oznaczenia literowe.

Podczas skurczu w obrębie sarkomeru, wskutek przesuwania się względem siebie filamentów aktynowych i miozynowych, skróceniu ulegają prążki oraz prążek Nie zmienia się natomiast długość prążka, gdyż same filamenty nie zmieniają swojej długości. Efektem tych zmian jest skrócenie sarkomeru.

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

Zadanie 4. (3 pkt)

Energii niezbędnej do wywołania skurczu mięśnia dostarcza związek chemiczny – ATP (adenozynotryfosforan). Na schemacie przedstawiono w uproszczeniu dwie drogi (szlaki metaboliczne) uzyskiwania ATP przez komórki mięśniowe w procesie oddychania: droga A składająca się z procesów oznaczonych na schemacie cyframi I i II oraz droga B – składająca się z procesów I i III.



- a) Podaj nazwę procesu oznaczonego na schemacie cyfrą I oraz miejsce jego przebiegu w komórce.

Nazwa procesu:

Lokalizacja w komórce:

- b) Uzupełnij poniższe zdania – określ, czy dana droga uzyskiwania energii jest procesem tlenowym czy beztlenowym. Odpowiedź uzasadnij, uwzględniając informacje przedstawione na schemacie.

Droga A jest procesem, ponieważ

.....
.....

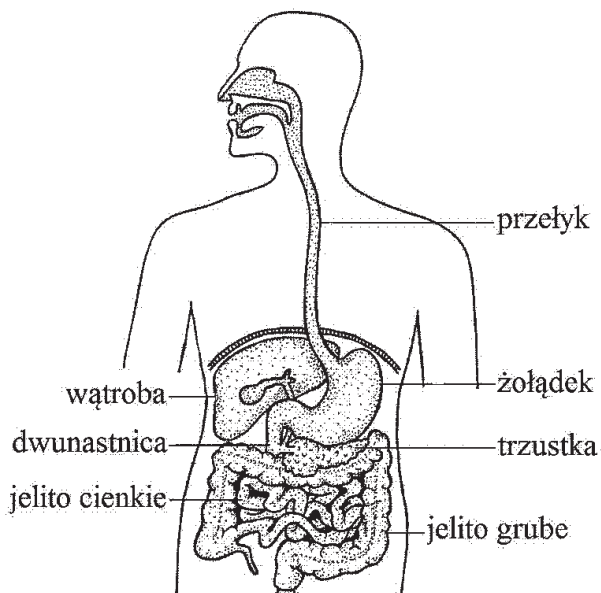
Droga B jest procesem, ponieważ.....

.....
.....

Informacja do zadań 5. i 6.

Na rysunku przedstawiono budowę układu pokarmowego człowieka, na który składa się przewód pokarmowy, zróżnicowany na funkcjonalne odcinki i gruczoły trawienne.

Uwaga: W opisie rysunku nie uwzględniono wszystkich elementów budowy układu pokarmowego.



Na podstawie: *Biologia, Jedność i różnorodność*, praca zbiorowa, Warszawa 2008.

Zadanie 5. (2 pkt)

Podaj nazwę odcinka przewodu pokarmowego, do którego uchodzą przewody trzustki, oraz wymień nazwy trzech głównych składników pokarmowych, które są trawione w tym odcinku dzięki enzymom zawartym w soku trzustkowym.

Odcinek przewodu pokarmowego:

Składniki pokarmowe trawione w tym odcinku:

1. 2. 3.

Zadanie 6. (1 pkt)

Podaj nazwę dwóch odcinków przewodu pokarmowego, do których światła nie są wydzielane enzymy trawienne.

1. 2.

Wypełnia egzaminator	Nr zadania	4a)	4b)	5.	6.
	Maks. liczba pkt	1	2	2	1
	Uzyskana liczba pkt				

Zadanie 7. (2 pkt)

Podczas wysiłku fizycznego w organizmie człowieka wzrasta zapotrzebowanie na tlen, wskutek czego następuje zwiększenie wentylacji płuc. Głównym czynnikiem wywołującym zwiększenie wentylacji płuc jest wzrost stężenia dwutlenku węgla we krwi i jednocześnie spadek poziomu tlenu. Chemoreceptory znajdujące się głównie w aorcie i tętnicy szyjnej przekazują informację o stężeniu CO₂ do mózgu, gdzie zlokalizowane są ośrodki oddechowe.

a) Uporządkuj we właściwej kolejności etapy przekazywania informacji o zwiększonym stężeniu dwutlenku węgla we krwi człowieka. Wpisz w tabelę numery 2–5.

Etapy	Kolejność
Wysłanie impulsów nerwowych z ośrodka oddechowego w mózgu do mięśni oddechowych (przepony i mięśni międzyżebrowych).	
Odebranie przez chemoreceptory informacji o zwiększonym stężeniu CO ₂ we krwi.	
Zwiększenie stężenia CO ₂ we krwi podczas wysiłku fizycznego.	1
Wysłanie impulsów nerwowych z chemoreceptorów do ośrodka oddechowego w mózgu.	
Zwiększenie częstości i głębokości oddechów.	

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

Podczas wdechu następuje zasysanie powietrza do płuc, gdyż skurcz przepony i mięśni międzyżebrowych skutkuje (*uniesieniem / obniżeniem*) przepony, (*uniesieniem / obniżeniem*) żeber i w efekcie (*zwiększeniem / zmniejszeniem*) objętości klatki piersiowej.

Zadanie 8. (2 pkt)

Podczas dużego wysiłku fizycznego w organizmie człowieka naczynia krwionośne miejscowo się rozszerzają i do komórek mięśniowych dopływa większa ilość krwi, transportującej do nich tlen za pośrednictwem krwinek czerwonych (erytrocytów), wyspecjalizowanych w jego transporcie.

a) Wyjaśnij, dlaczego krwinki czerwone do pełnienia swojej funkcji transportowej tlenu wymagają obecności w nich żelaza Fe²⁺.

.....

.....

.....

.....

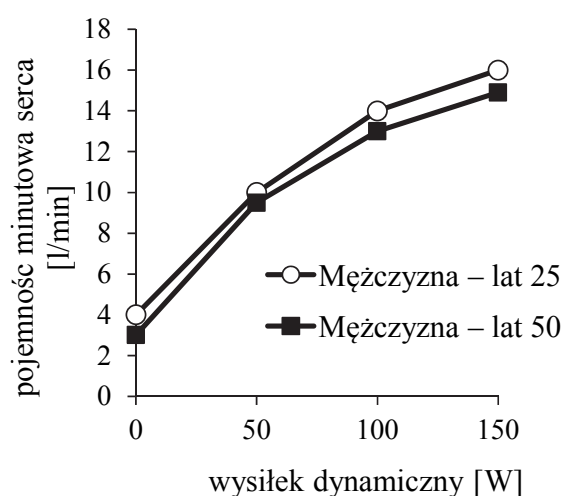
.....

- b) Uzasadnij, dlaczego dojrzałe krwinki czerwone nie mogą naprawiać powstających w nich uszkodzeń ani też się dzielić.

Zadanie 9. (1 pkt)

Pojemność minutowa serca to objętość krwi, którą pompuje do naczyń tętniczych jedna komora serca w ciągu jednej minuty. Oblicza się ją, mnożąc pojemność wyrzutową (objętość krwi wypompowywaną podczas jednego skurczu serca przez komorę do tętnic) przez liczbę uderzeń serca w ciągu minuty. U osoby dorosłej podczas spoczynku serce uderza ok. 72 razy na minutę, a komora jednorazowo pompuje do tętnic ok. 70 ml krwi.

Na wykresie przedstawiono zmiany pojemności minutowej serca u mężczyzn w różnym wieku podczas wysiłku fizycznego o wzrastającej intensywności.



Na podstawie: W.Z. Traczyk, *Fizjologia człowieka w zarysie*, Warszawa 2005.

Na podstawie przedstawionych informacji sformułuj wnioski dotyczące wpływu wysiłku fizycznego na pojemność minutową serca mężczyzny w zależności od jego wieku.

Zadanie 10. (2 pkt)

W naczyniach krwionośnych wyprowadzających krew z serca panuje wysokie ciśnienie. Naczynia te mają stosunkowo małe światło i nie ma w nich zastawek. W naczyniach doprowadzających krew do serca jest niskie ciśnienie. Mają one stosunkowo szerokie światło i występują w nich zastawki.

Na podstawie tekstu uzupełnij tabelę, w której porównasz opisane naczynia krwionośne.

Nazwa naczynia (tętnice/żyły)	Kierunek przepływu krwi	Ciśnienie	Światło naczynia	Zastawki

Wypełnia egzaminator	Nr zadania	7a)	7b)	8a)	8b)	9.	10.
	Maks. liczba pkt	1	1	1	1	1	2
	Uzyskana liczba pkt						

Zadanie 11. (1 pkt)

Witamina K, należąca do witamin rozpuszczalnych w tłuszczach, wpływa na syntezę czynników krzepnięcia krwi. Jej źródłem są rośliny, np. szpinak, rośliny kapustowate, w mniejszym stopniu także pomidory, truskawki oraz – z produktów pochodzenia zwierzęcego – wątroba. Zapotrzebowanie człowieka na witaminę K jest pokrywane przez pokarm oraz bakterie jelitowe żyjące w jelicie grubym.

Wyjaśnij, dlaczego zaburzenia w procesie wchłaniania tłuszczów, w przypadku np. niektórych chorób, mogą prowadzić do wystąpienia krwawień i trudności w zahamowaniu krwotoków. W odpowiedzi uwzględnij właściwości i funkcję witaminy K.

.....

.....

.....

.....

.....

Zadanie 12. (2 pkt)

Choroby układu krążenia są główną przyczyną zgonów w Polsce. Najczęstszymi i najgroźniejszymi chorobami układu krążenia są miażdżycy tętnic oraz choroba nadciśnieniowa, prowadzące do wielu innych schorzeń, takich jak zawał serca czy udar mózgu. Wielu z chorób układu krążenia można byłoby uniknąć, jeżeli przestrzegaloby się pewnych zasad profilaktycznych.

a) Wyjaśnij, w jaki sposób miażdżycy tętnic wieńcowych zwiększa ryzyko wystąpienia zawału serca.

.....

.....

.....

.....

b) Oceń, czy poniższe zalecenia dotyczące diety, których należy przestrzegać, aby zmniejszyć ryzyko powstania miażdżycy, są prawdziwe. Zaznacz P, jeśli zalecenie jest prawdziwe, albo F – jeśli jest fałszywe.

1.	Konieczne jest ograniczenie ilości spożywanych tłuszczów roślinnych, zwłaszcza zawierających nienasycone kwasy tłuszczowe.	P	F
2.	Należy ograniczyć liczbę kalorii w pokarmie, unikając przede wszystkim produktów o dużej zawartości łatwo przyswajanych cukrów.	P	F
3.	Należy częściej spożywać produkty zawierające naturalny błonnik, przede wszystkim warzywa i owoce.	P	F

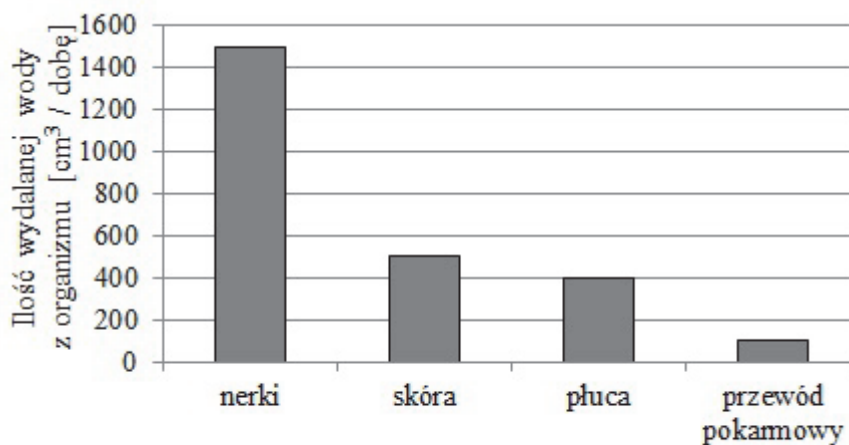
Zadanie 13. (1 pkt)

Oceń, czy poniższe informacje dotyczące limfocytów są prawdziwe. Zaznacz P, jeśli informacja jest prawdziwa, albo F – jeśli jest fałszywa.

1.	Limfocyty B i T w organizmie człowieka dojrzewają w szpiku kostnym.	P	F
2.	Limfocyty B i T biorą udział w odpowiedzi odpornościowej – komórkowej.	P	F
3.	Limfocyty B i T w organizmie człowieka biorą udział w tworzeniu odporności nabytej.	P	F

Zadanie 14. (2 pkt)

Zapotrzebowanie na wodę zdrowego dorosłego człowieka zależy od temperatury i wilgotności otoczenia. Na diagramie przedstawiono straty wody przez organizm człowieka w ciągu doby.



Narządy biorące udział w wydalaniu wody z organizmu

Na podstawie: W.Z. Traczyk, *Fizjologia człowieka w zarysie*, Warszawa 2005.

a) Na podstawie przedstawionych informacji określ, ile wody powinien pobrać człowiek w ciągu doby, aby gospodarka wodna organizmu została zbilansowana.

.....

b) Wyjaśnij, jakie znaczenie w procesie termoregulacji organizmu ma zjawisko pocenia się.

.....

.....

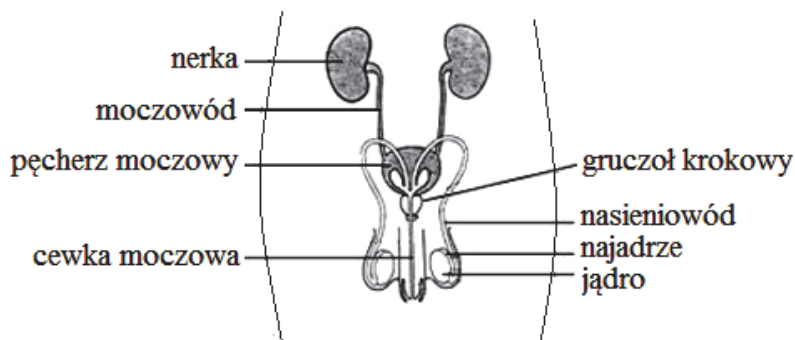
.....

.....

Wypełnia egzaminator	Nr zadania	11.	12a)	12b)	13.	14a)	14b)
	Maks. liczba pkt	1	1	1	1	1	1
	Uzyskana liczba pkt						

Informacja do zadań 15., 16. i 17.

Na schemacie przedstawiono budowę układu wydalniczego i rozrodczego mężczyzny.



Na podstawie: D.J. Taylor, N.P.O. Green, G.W. Stout, „*Biological Science*” nr 2, London 1997.

Zadanie 15. (2 pkt)

a) Uzupełnij poniższy schemat ilustrujący drogę wody w układzie wydalniczym człowieka. Wpisz w wyznaczone miejsca określenia wybrane spośród wymienionych.

moczowód nasieniowód kanalik kręty I rzędu kanalik zbiorczy

Torebka Bowmana → → pętla Henlego → kanalik kręty II rzędu
→ → miedniczka nerkowa →
→ pęcherz moczowy → cewka moczowa.

b) Oceń, czy poniższe informacje dotyczące wydalania moczu z organizmu człowieka są prawdziwe. Zaznacz P, jeśli informacja jest prawdziwa, albo F – jeśli jest fałszywa.

1.	Mocz wytwarzany przez nerki stale spływa do pęcherza moczowego, a odpływa okresowo przez cewkę moczową.	P	F
2.	Wnętrze pęcherza wyścielają pofałdowana błona śluzowa, pod którą znajduje się warstwa mięśni gładkich, co umożliwia rozciąganie pęcherza.	P	F
3.	Zwieracz cewki moczowej, zbudowany z mięśnia gładkiego, kontroluje wyrzut moczu na zewnątrz organizmu.	P	F

Zadanie 16. (1 pkt)

Komórki nabłonkowe wyścielające kanalik kręty I rzędu w nefronach zawierają liczne mitochondria, a od strony światła kanalika zaopatrzone są w mikrokosmki.

W poniższych zdaniach podkreśl w nawiasach właściwe określenia tak, aby powstały informacje prawdziwe.

- Liczne mitochondria dostarczają energię do procesów (aktywnego transportu / dyfuzji) glukozy i aminokwasów z moczu pierwotnego do komórek kanalika.
- Mikrokosmki (zwiększają / zmniejszają) powierzchnię resorpcji i sekrecji kanalika.

Zadanie 17. (2 pkt)

Do podanych nazw narządów męskiego układu rozrodczego (A–D) przyporządkuj spośród 1. –5. po jednej funkcji pełnionej przez te narządy. Wpisz odpowiednie numery w wyznaczone miejsca.

Narząd	Funkcja
A. najądrze	1. transport plemników
B. nasieniowód	2. wyrzut nasienia poza organizm (ejakulacja)
C. cewka moczowa	3. wytwarzanie plemników
D. kanalik nasienne jąder	4. dojrzewanie i krótkotrwałe gromadzenie plemników
	5. wytwarzanie androgenów

A. B. C. D.

Zadanie 18. (1 pkt)

Jedną z funkcji jąder jest wydzielanie męskiego hormonu płciowego – testosteronu, który odgrywa ważną rolę w wielu procesach życiowych człowieka.

Oceń, czy poniższe informacje dotyczące roli testosteronu w organizmie człowieka są prawdziwe. Zaznacz P, jeśli informacja jest prawdziwa, albo F – jeśli jest fałszywa.

1.	Determinuje płeć genotypową rozwijającego się płodu.	P	F
2.	W okresie dojrzewania u chłopców wpływa na zmianę barwy głosu.	P	F
3.	Poprzez pobudzanie syntezy białek wpływa na wzrost masy narządów rozrodczych, mięśni i kości.	P	F

Zadanie 19. (2 pkt)

Kortyzol to hormon należący do glikokortykoidów, wydzielany przez korę nadnerczy. Wpływa na metabolizm oraz funkcjonowanie wielu narządów, np. nerek, serca i naczyń krwionośnych. Pobudza wydzielanie HCl w żołądku. Powoduje również zmniejszenie liczby limfocytów i niektórych granulocytów oraz zmniejszenie wytwarzania przeciwciał. Wydzielanie kortyzolu zwiększa się w organizmie, który pozostaje pod wpływem działania długotrwałego stresu.

a) Na podstawie podanych informacji wyjaśnij, dlaczego człowiek pozostający w długotrwałym stresie jest bardziej podatny na choroby zakaźne. W odpowiedzi uwzględnij działanie kortyzolu.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Wypełnia egzaminator	Nr zadania	15a)	15b)	16.	17.	18.	19a)
	Maks. liczba pkt	1	1	1	2	1	1
	Uzyskana liczba pkt						

b) Wyjaśnij, dlaczego glikokortykoidy znalazły zastosowanie w leczeniu osób, u których przeprowadzono przeszczep.

.....

.....

.....

.....

.....

Zadanie 20. (2 pkt)

Niedobór wapnia w organizmie człowieka może wynikać m.in. z długotrwałego zmniejszonego dostarczania tego pierwiastka wraz z pokarmem lub ze złego wchłaniania wapnia w jelicie. Hipokalcemią określa się zbyt niskie stężenie wapnia we krwi, czyli spadek jego zawartości w surowicy poniżej 2,25 mmol/l. Objawami hipokalcemii mogą być tężyczka, czyli nadmierna pobudliwość mięśni do skurczu, niewydolność serca, zaburzenia rytmu serca. Zmniejszone spożycie wapnia stosunkowo rzadko prowadzi do objawów hipokalcemii, gdyż organizm ma jego zapasy zdeponowane w kościach. Z kolei odpowiednie przyjmowanie tego pierwiastka z pokarmem nie zabezpiecza organizmu przed hipokalcemią, ponieważ stężenie wapnia we krwi jest regulowane hormonalnie.

Na podstawie: W. Jakubas-Kwiatkowska, A. Błachowicz, E. Franek, *Hipokalcemia w praktyce klinicznej – przyczyny, objawy i leczenie*, „Choroby Serca i Naczyń” nr 4, 2005.

a) Wybierz i zaznacz nazwę hormonu, którego niedobór w organizmie może być przyczyną hipokalcemii.

- A. kortyzol
- B. kalcytonina
- C. parathormon
- D. trijodotyronina

b) Wyjaśnij, uwzględniając procesy związane z utrzymaniem homeostazy, dlaczego długotrwałe zmniejszone dostarczanie wapnia z pokarmem przez osobę dorosłą może prowadzić do osłabienia jej kości.

.....

.....

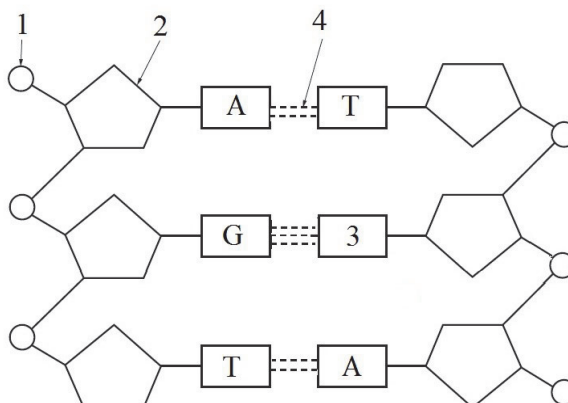
.....

.....

.....

Zadanie 21. (2 pkt)

Na schemacie przedstawiono budowę fragmentu DNA. Literami oznaczono zasady azotowe: A – adenina, T – tymina, G – guanina.



a) Podaj nazwy związków chemicznych oznaczonych na schemacie cyframi 1, 2 i 3.

1. 2.
3.

b) Podaj nazwę rodzaju wiązania chemicznego pomiędzy zasadami azotowymi oznaczonego na schemacie cyfrą 4.

.....

Zadanie 22. (2 pkt)

W organizmie człowieka występują dwa rodzaje kwasów nukleinowych DNA i RNA. Wśród RNA rozróżniamy jeszcze, w zależności od funkcji i struktury, trzy podstawowe rodzaje RNA: rRNA, mRNA i tRNA.

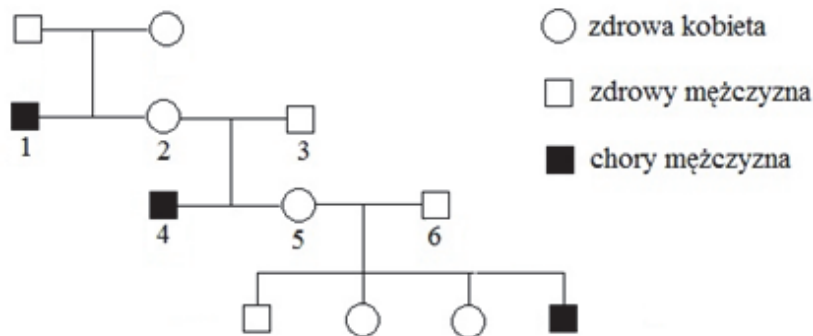
Dokończ zdania 1–4 opisujące proces biosyntezy białka – wpisz w wyznaczone miejsca skrótowce odpowiednich kwasów nukleinowych biorących w niej udział.

- Przechowywanie informacji genetycznej o budowie białka –
- Przeniesienie informacji genetycznej o budowie białka z jądra komórkowego do cytozolu –
- Odczytanie informacji genetycznej o budowie białka i transport aminokwasów do jego syntezy –
- Składnik struktury komórkowej, na której odbywa się synteza białka –

Wypełnia egzaminator	Nr zadania	19b)	20a)	20b)	21a)	21b)	22.
	Maks. liczba pkt	1	1	1	1	1	2
	Uzyskana liczba pkt						

Zadanie 23. (3 pkt)

Na rodowodzie przedstawiono dziedziczenie daltonizmu w pewnej rodzinie. Jest to choroba warunkowana allelem recesywnym, sprzężonym z płcią.



- a) Przyjmując (d) na oznaczenie allelu powodującego chorobę, zapisz genotypy osób oznaczonych numerem 2. i 3.

Genotyp osoby 2.: Genotyp osoby 3.:

- b) Określ, jakie jest prawdopodobieństwo, że kolejne dziecko rodziców oznaczonych 5. i 6. będzie chłopcem cierpiącym na daltonizm. Odpowiedź uzasadnij, wykonując krzyżówkę genetyczną.

♀ ♂		

Prawdopodobieństwo: %.

Zadanie 24. (1 pkt)

Kształt nosa jest cechą warunkowaną genem autosomalnym. Ojciec o orlim kształcie nosa (cecha dominująca) i matka o prostym kształcie nosa (cecha recesywna) mają dwoje dzieci o prostym kształcie nosa.

Określ, czy ojciec jest homozygotą czy heterozygotą pod względem cechy kształtu nosa. Odpowiedź uzasadnij.

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

Zadanie 25. (1 pkt)

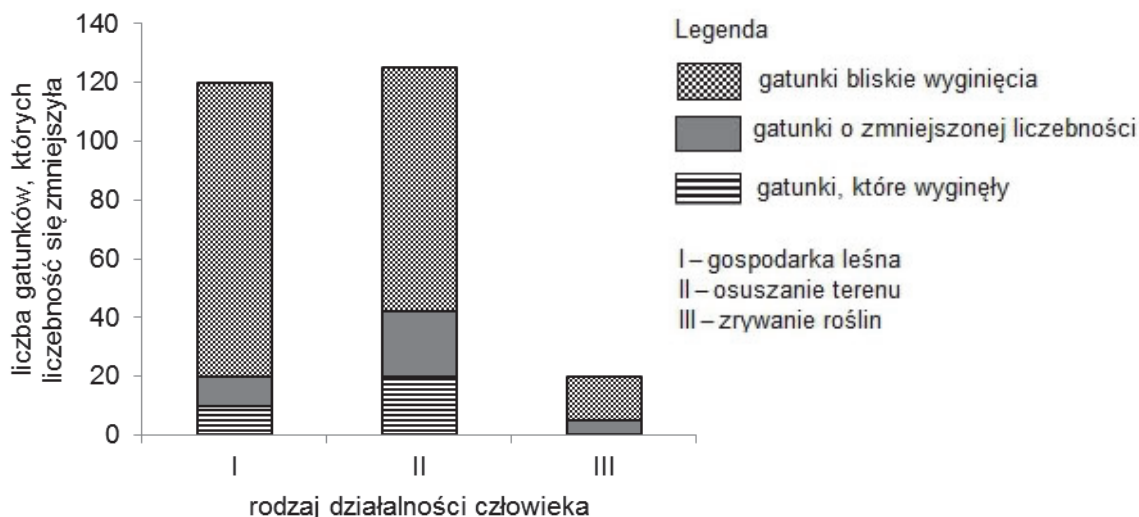
Choroby genetyczne mogą być spowodowane zarówno przez geny recesywne, jak i przez geny dominujące, mające swoje loci w autosomach lub chromosomach płci.

Podkreśl nazwę choroby, która jest warunkowana allelem recesywnym sprzężonym z płcią.

fenyloketonuria choroba Huntingtona hemofilia mukowiscydoza anemia sierpowata

Zadanie 26. (2 pkt)

Analiza czynników odpowiedzialnych za współczesne wymieranie roślin w Europie ujawnia, że zjawisko to ma bardzo złożony charakter. Jedną z przyczyn wymierania roślin jest trwała zmiana abiotycznych warunków siedliskowych. Na terenie Ojcowskiego Parku Narodowego (OPN) przeprowadzono badania nad wpływem działalności gospodarczej człowieka na liczebność występujących tam gatunków roślin. Wyniki badań wybranych form działalności człowieka przedstawiono na wykresie.



Na podstawie: J. Kornaś, A. Medwecka-Kornaś, *Geografia roślin*, Warszawa 1986.

- a) Na podstawie analizy wykresu określ, która forma działalności człowieka okazała się najbardziej niszcząca dla flory OPN. Odpowiedź uzasadnij, uwzględniając zmiany w bogactwie gatunkowym.

.....

.....

.....

.....

Wypełnia egzaminator	Nr zadania	23a)	23b)	24.	25.	26a)
	Maks. liczba pkt	1	2	1	1	1
	Uzyskana liczba pkt					

b) Zaznacz spośród A–C najskuteczniejszą formę ochrony dla ginących gatunków roślin w Ojcowskim Parku Narodowym. Odpowiedź uzasadnij.

- A. uprawianie ginących gatunków w ogrodach botanicznych
- B. ochrona czynna w miejscu ich występowania
- C. ochrona gatunkowa

Uzasadnienie:

.....

.....

.....

Informacja do zadań 27. i 28.

Łąka jest bogatym ekosystemem, w którym żyją trawy i inne rośliny zielne, owady, np. motyle i chrząszcze żywiące się liśćmi. Z kręgowców można spotkać jaszczurki, ptaki, np. owadożerną pliszkę żółtą, do której są przyłączone kleszcze, drapieżnego błotniaka łąkowego budującego gniazdo na ziemi oraz liczne ssaki: np. gryzonie, a nawet lisy. W glebie rozwijają się niektóre gatunki grzybów i bakterie, z których część żyje w korzeniach koniczyny – rośliny z rodziny bobowatych.

Zadanie 27. (2 pkt)

Na podstawie przedstawionych informacji uzupełnij tabelę – wybierz z tekstu i wpisz przykład organizmu reprezentującego wskazany w tabeli poziom troficzny opisanego ekosystemu.

Poziom troficzny	Przykład organizmu
producenci	
konsumenci I rzędu	
konsumenci II rzędu	
destruenci	

Zadanie 28. (2 pkt)

Określ relacje między organizmami żyjącymi na łące, wymienionymi w poniższej tabeli – wpisz w każdym wierszu nazwę rodzaju zależności międzygatunkowej.

	Relacje między:	Nazwa rodzaju zależności międzygatunkowej
1.	lisem polującym na gryzonie lub jaszczurki a błotniakiem	
2.	lisem polującym na gryzonie a gryzoniami	
3.	bakteriami korzeniowymi a koniczynami	
4.	pliszką żółtą a kleszczami	

Zadanie 29. (1 pkt)

Efekt cieplarniany to zjawisko spowodowane obecnością w atmosferze gazów cieplarnianych, polegające na zatrzymywaniu długofalowego promieniowania Słońca (promieniowania cieplnego), które ogrzewa naszą planetę. Obecnie (częściowo na skutek działalności człowieka) ilość zatrzymywanego promieniowania cieplnego się zwiększa, co prowadzi do stopniowego ocieplania się klimatu. Jednak wiele państw Europy, a także Stany Zjednoczone, coraz więcej energii elektrycznej uzyskuje ze źródeł odnawialnych (wiatr, słońce, energia geotermalna, woda).

Wyjaśnij, w jaki sposób uzyskiwanie przez kraje uprzemysłowione większej ilości energii elektrycznej ze źródeł odnawialnych może przyczynić się do zmniejszenia procesu ocieplania klimatu.

.....

.....

.....

.....

.....

Wypełnia egzaminator	Nr zadania	26b)	27.	28.	29.
	Maks. liczba pkt	1	2	2	1
	Uzyskana liczba pkt				

BRUDNOPIS (nie podlega ocenie)

Arkusze do pobrania: [Arkuszmaturalny.pl](https://arkuszmaturalny.pl)



Książki do matury: sklep.maturalny.pl

