



Centralna Komisja Egzaminacyjna

Arkusz zawiera informacje prawnie chronione do momentu rozpoczęcia egzaminu.

Układ graficzny © CKE 2010

WPISUJE ZDAJĄCY

KOD

--	--	--

PESEL

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

*Miejsce
na naklejkę
z kodem*

EGZAMIN MATURALNY Z BIOLOGII

POZIOM PODSTAWOWY

CZERWIEC 2013

Instrukcja dla zdającego

1. Sprawdź, czy arkusz egzaminacyjny zawiera 15 stron (zadania 1 – 31). 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**

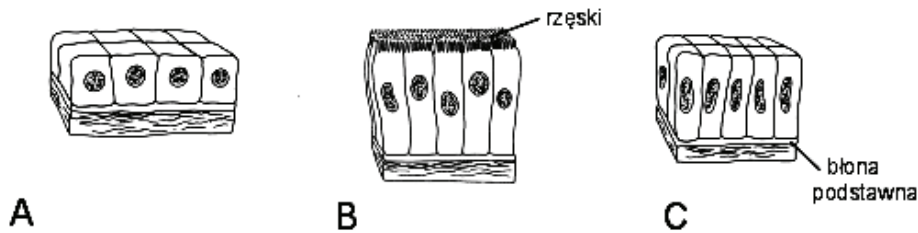
**Liczba punktów
do uzyskania: 50**



MBI-P1_1P-133

Zadanie 1. (2 pkt)

Na rysunkach przedstawiono trzy typy nabłonków występujących w organizmie człowieka.



Na podstawie: <http://msjensen.cehd.umn.edu/webanatomyarchive/Images/Histology/default.htm>

Podaj dwie cechy wspólne dla tych nabłonków, widoczne na rysunku, ale inne niż obecność lub umiejscowienie jądra w komórkach.

1.

2.

Zadanie 2. (2 pkt)

W warstwie twórczej naskórka dochodzi najpierw do intensywnej produkcji komórek, w których następnie powoli odkłada się białko, bardzo odporne na działanie różnych czynników. Wypełnia ono komórki, które tworzą zrogowaciałą warstwę naskórka.

a) Zaznacz nazwę białka opisanego w tekście.

A. kolagen

B. keratyna

C. elastyna

D. kreatyna

b) Przedstaw, w jaki sposób z żywych komórek warstwy twórczej naskórka powstają martwe komórki jego wierzchniej warstwy.

.....

.....

.....

.....

Zadanie 3. (1 pkt)

Nieprawidłowe odżywianie się człowieka, zarówno pod względem jakościowym jak i ilościowym, uznane zostało za czynnik ryzyka wielu chorób.

Zaznacz w tabeli wiersz, w którym prawidłowo zestawiono skutki zdrowotne wywołane zbyt niską zawartością wapnia i żelaza w organizmie człowieka.

	Wapń	Żelazo
A	kamienie żółciowe	spadek odporności
B	krzywica kości	nadciśnienie tętnicze
C	nadciśnienie tętnicze	marskość wątroby
D	osteoporoza	niedokrwistość

Zadanie 4. (3 pkt)

W tabeli przedstawiono dzienne normy wybranych witamin zalecane dla kobiet i mężczyzn w wieku 19–60 lat oraz powyżej 60 lat, wyrażone w miligramach na osobę.

Witamina	Zalecana dzienna norma witamin [mg/osobę]			
	kobiety 19–60 lat	mężczyźni 19–60 lat	kobiety powyżej 60 lat	mężczyźni powyżej 60 lat
C	70	70	60	70
B ₁	1,9	2,0	1,4	1,5
B ₂	1,8	2,6	2,0	2,2
B ₆	2,0	2,4	2,2	2,4
E	9–10	10	10	10

Źródło: A. Ziemia, *Witaminomania*, Wiedza i Życie, nr 1/2000.

a) Narysuj diagram słupkowy porównujący zalecane dzienne normy trzech witamin z grupy B u kobiet w przedziale wieku 19–60 lat i w wieku powyżej 60 lat.



b) Podaj przykład czynnika, innego niż wiek lub płeć, od którego zależy zapotrzebowanie człowieka na witaminy. Odpowiedź uzasadnij.

.....

.....

.....

.....

Zadanie 5. (1 pkt)

Ważnym składnikiem pokarmów roślinnych jest błonnik, gdyż odgrywa on istotną rolę w prawidłowym funkcjonowaniu przewodu pokarmowego, np. w żołądku ma zdolność wiązania nadmiaru kwasu solnego, a dzięki zdolności pęcznienia zwiększa objętość treści pokarmowej. Natomiast w jelitach pobudza ich ruchy robaczkowe. W jego obecności zmniejsza się wchłanianie cholesterolu i kwasów tłuszczowych.

Na podstawie powyższego tekstu podkreśl chorobę, której można zapobiegać stosując dietę bogatą w błonnik.

zaparcia, bulimia, cukrzyca, miażdżyca, osteoporoza

Zadanie 6. (2 pkt)

Człowiek najczęściej zaraża się włośniem krętym – wywołującym chorobę włośnicę – poprzez zjedzenie mięsa wieprzowego zawierającego otorbione larwy. W przewodzie pokarmowym larwy wydostają się z otoczek. W jelicie cienkim dojrzewają i są zdolne do rozrodu płciowego. Po kopulacji samice rodzą około 1500 larw. Larwy te przedostają się do naczyń krwionośnych i z krwią wędrują do mięśni poprzecznie prążkowanych, głównie przepony i mięśni międzyżebrowych. Po wnikięciu do włókna mięśniowego zwijają się spiralnie i otorbiają, tworząc cystę. W takiej postaci mogą przeżyć nawet kilkadziesiąt lat.

Na podstawie: J. Grzegorek, E. Jastrzębska, E. Pyłka-Gutowska, *Zoologia. Podręcznik dla LO*, Warszawa 1997.

Używając argumentów zawartych w powyższym tekście, uzasadnij, że włośnica

a) może ograniczać wydolność fizyczną organizmu.

.....
.....

b) jest chorobą trudną do wyleczenia.

.....
.....

Zadanie 7. (2 pkt)

Poniżej przedstawiono wybrane właściwości enzymów – biokatalizatorów.

- A. Są specyficzne względem substratu.
- B. Tracą aktywność w wyniku denaturacji.
- C. Przyspieszają przebieg reakcji chemicznych.
- D. Dany enzym najlepiej funkcjonuje w określonym przedziale pH.
- E. Przeprowadzają reakcje wielokrotnie, nie zużywając się podczas reakcji.

Spośród wymienionych właściwości enzymów wypisz oznaczenie literowe tej, która powoduje, że pepsyna

1. trawi w żołądku białka, a nie trawi tłuszczów.

2. nie może trawić białek w jelicie cienkim.

Zadanie 8. (1 pkt)

W tabeli przedstawiono dzienne zapotrzebowanie energetyczne ludzi w różnych grupach wiekowych oraz ze względu na rodzaj wykonywanej pracy. Przedstawione dane pozwalają na sformułowanie pewnych uogólnień dotyczących wpływu różnych czynników na zapotrzebowanie energetyczne ludzi.

Grupa ludzi	Zapotrzebowanie energetyczne (w kJ)
Dziewczęta	
13 – 15 lat	11721
16 – 20 lat	11302
Chłopcy	
13 – 15 lat	13814
16 – 20 lat	15488
Kobiety	
Praca siedząca	9628
Ciężka praca	13395
Mężczyźni	
Praca siedząca	10884
Ciężka praca	16744
Bardzo ciężka praca	18837

Na podstawie: E. Pyłka-Gutowska, E. Jastrzębska, *Biologia cz. 1*, Kielce 2002.

Na podstawie analizy tabeli zaznacz zdanie **nieprawdziwe**. Odpowiedź uzasadnij jednym argumentem.

Zapotrzebowanie na energię

- A. u kobiet nie zawsze jest mniejsze niż u mężczyzn.
- B. u ludzi rośnie wraz z ich wiekiem niezależnie od płci.
- C. u młodzieży jest zależne zarówno od płci, jak i od wieku.
- D. niezależnie od płci u osób dorosłych jest tym większe im cięższa jest wykonywana praca.

.....

.....

.....

Zadanie 9. (1 pkt)

Narząd ten jest gruczołem produkującym soki trawienne i wydzielającym je do dwunastnicy. Wydziela też do krwi hormony wytwarzane przez odmienne komórki, zgrupowane w niewielkich skupiskach zwanych „wyspami”.

Podaj nazwę jednego z hormonów produkowanych przez opisany gruczoł oraz określ funkcję tego hormonu w organizmie człowieka.

Nazwa hormonu

Funkcja

.....

Zadanie 10. (1 pkt)

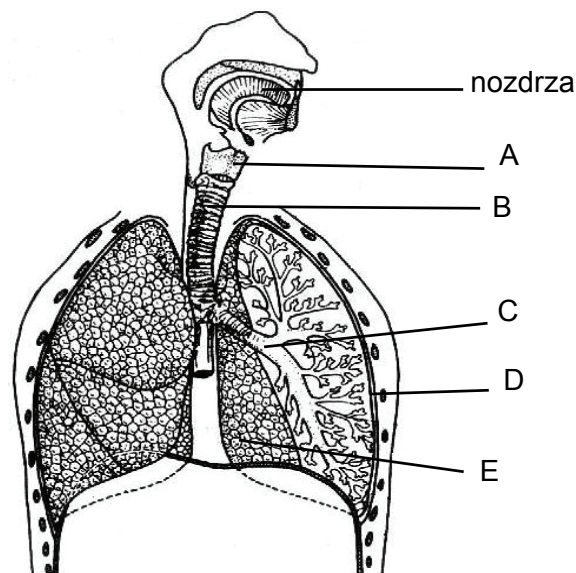
Oceń prawdziwość stwierdzeń dotyczących witamin. Wpisz w odpowiednie miejsca tabeli literę P, jeśli stwierdzenie jest prawdziwe, lub literę F, jeśli stwierdzenie jest fałszywe.

		P/F
1.	Witaminy lub prowitaminy dostarczane są do organizmu człowieka wyłącznie z pożywieniem.	
2.	Witaminy, podobnie jak wszystkie inne składniki pokarmowe, podlegają w przewodzie pokarmowym hydrolizie enzymatycznej.	
3.	Witaminy rozpuszczalne w tłuszczach mogą być magazynowane w organizmie w tkance tłuszczowej lub wątrobie.	

Zadanie 11. (2 pkt)

Drogi oddechowe tworzą system kanałów doprowadzających powietrze do płuc, w których pobrane powietrze jest dostosowywane do sprawnej wymiany gazowej.

Na rysunku przedstawiono układ oddechowy człowieka.



Na podstawie: L. Hausbrandt, W. Kot, M. Wiechetek, *Biologia dla techników i liceów ogólnokształcących dla pracujących*, Warszawa 1995.

a) Do wymienionych nazw części układu oddechowego człowieka przyporządkuj litery, którymi oznaczono je na rysunku.

oskrzele krtani tchawica

b) Podkreśl trzy właściwości powietrza, które są nabywane podczas jego przemieszczania się przez drogi oddechowe człowieka.

Powietrze w drogach oddechowych zostaje:

oziębione, ogrzane, nawilżone, osuszone, oczyszczone.

Zadanie 12. (1 pkt)

W płucach dorosłego człowieka pomieścić się może około 5 litrów powietrza. Jest to tzw. pojemność całkowita płuc. Składa się na nią powietrze określone jako: oddechowe, zalegające, zapasowe i dopełniające. Pojemnością życiową płuc nazywamy największą ilość powietrza, jaką można usunąć z płuc podczas maksymalnego wydechu.

Korzystając z tekstu, wyjaśnij, na czym polega różnica między pojemnością życiową płuc a pojemnością całkowitą płuc człowieka.

.....

.....

.....

Zadanie 13. (1 pkt)

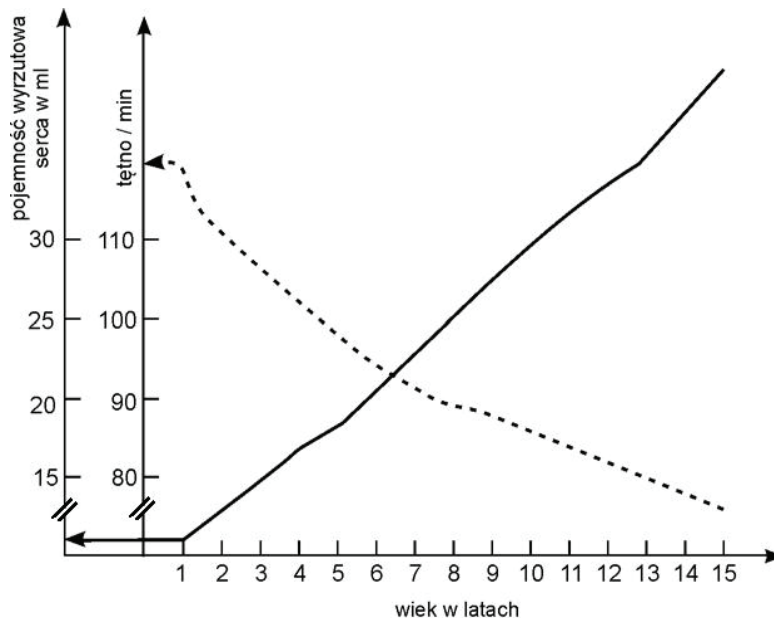
Wentylacja płuc u człowieka polega na rytmicznych ruchach klatki piersiowej i obejmuje dwie fazy – wdech i wydech.

Zaznacz proces, który występuje tylko podczas wdechu.

- A. Wzrost ciśnienia w płucach
- B. Zmniejszenie się objętości klatki piersiowej
- C. Unoszenie się klatki piersiowej w górę i na boki
- D. Rozluźnienie mięśni międzyżebrowych i przepony

Zadanie 14. (1 pkt)

Na wykresie przedstawiono zapis zmian pojemności wyrzutowej serca oraz tętna u dzieci w okresie od pierwszego do piętnastego roku życia.



Na podstawie: A. Jopkiewicz, E. Suliga, *Biologiczne podstawy rozwoju człowieka*, Radom – Kielce, 1998.

Na podstawie analizy wykresu sformułuj wniosek dotyczący zmian tętna i pojemności wyrzutowej serca u dzieci między pierwszym a piętnastym rokiem ich życia.

.....

.....

Zadanie 15. (1 pkt)

Badanie krwi ma dużą wartość diagnostyczną, ponieważ niektórym chorobom towarzyszą charakterystyczne zmiany składu i właściwości krwi.

Każdej z wymienionych chorób przyporządkuj najbardziej prawdopodobną zmianę w obrazie morfotycznym krwi człowieka chorego na tę chorobę.

Choroba**Zmiana w obrazie morfotycznym krwi**

- | | |
|--|------------------------------|
| A. Stan zapalny wyrostka robaczkowego | 1. spadek liczby leukocytów |
| B. Niedokrwistość hemolityczna (anemia) | 2. spadek liczby płytek krwi |
| C. Krwotoki i krwiaki wywołane niedostatecznym krzepnięciem krwi | 3. spadek liczby erytrocytów |
| | 4. wzrost liczby leukocytów |

A.

B.

C.

Zadanie 16. (1 pkt)

Mioglobina jest czerwonym barwnikiem mięśni należącym, podobnie jak i hemoglobina, do białek z grupy hemoprotein. Mioglobina zbudowana jest z jednego łańcucha polipeptydowego połączonego z jedną cząsteczką hemu, w odróżnieniu od hemoglobiny, która jest zbudowana z czterech łańcuchów polipeptydowych połączonych z czterema cząsteczkami hemu. Wiąże tlen znacznie mocniej niż hemoglobina, tworząc związek zwany oksymoglobiną. Maksymalne wysycenie tlenem mioglobiny następuje przy wartościach ciśnienia tlenu o wiele niższych, niż dla hemoglobiny.

Na podstawie informacji zawartych w tekście i własnej wiedzy uzupełnij tabelę porównującą hemoglobinę z mioglobiną.

Porównywana cecha	Hemoglobina	Mioglobina
Liczba łańcuchów polipeptydowych w cząsteczce		
Powinowactwo do tlenu (większe / mniejsze)		
Nazwa związku powstałego z połączenia z tlenem		

Zadanie 17. (1 pkt)

Oceń prawdziwość informacji dotyczących cyklu pracy serca człowieka. Wpisz w odpowiednie miejsca tabeli literę P, jeśli informacja jest prawdziwa, lub literę F, jeśli informacja jest fałszywa.

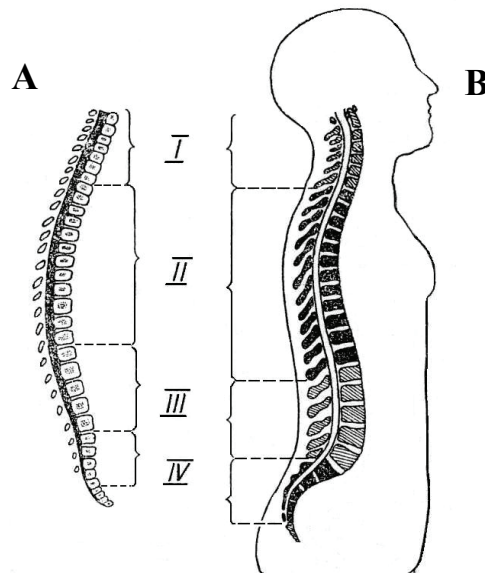
		P/F
1.	Zamknięcie zastawek przedsionkowo-komorowych wywołane jest skurczem komór.	
2.	Zastawki półksiężycowate otwierają się, kiedy ciśnienie w komorach jest niższe niż w tętnicach.	
3.	Spośród faz cyklu pracy serca (pauza, skurcz przedsionków, skurcz komór) najdłużej trwa skurcz przedsionków.	

Informacje do rozwiązania zadania 18. i 19.

Krzywizny kręgosłupa człowieka (lordozy i kifozy) kształtują się stopniowo w rozwoju pozazarodkowym, począwszy od czwartego miesiąca życia.

Na rysunkach A i B przedstawiono kręgosłup noworodka (A) oraz kręgosłup człowieka dorosłego (B). Cyframi I–IV oznaczono kolejne odcinki kręgosłupa z wyłączeniem odcinka ogonowego.

Uwaga: nie zachowano proporcji wielkości przedstawionych kręgosłupów.



Na podstawie: J. Chlebińska, *Anatomia i fizjologia człowieka*, Warszawa 1981.

Zadanie 18. (2 pkt)

Na podstawie analizy rysunków porównaj budowę kręgosłupa noworodka z budową kręgosłupa człowieka dorosłego. Podaj jedno podobieństwo i jedną różnicę.

Podobieństwo

Różnica

Zadanie 19. (2 pkt)

Wypełnij tabelę dotyczącą budowy czterech podstawowych odcinków kręgosłupa człowieka dorosłego.

Odcinek kręgosłupa	Nazwa odcinka kręgosłupa	Liczba kręgów
I		
II		
III		
IV		

Zadanie 20. (2 pkt)

W siatkówce oka człowieka występują dwa rodzaje komórek receptorowych tzw. fotoreceptorów.

a) Podaj nazwy obu rodzajów komórek receptorowych siatkówki.

1. 2.

b) Określ, na czym polega choroba zwana ślepotą zmierzchową (kurzą ślepotą), i podaj najczęstszą przyczynę jej powstania, wynikającą z błędów żywieniowych.

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

Zadanie 21. (1 pkt)

Narząd równowagi zlokalizowany jest w uchu i odpowiada za odczuwanie oraz utrzymanie równowagi ciała.

Podaj nazwę części ucha i elementu jego budowy, w którym zlokalizowany jest narząd równowagi.

Część ucha

Element budowy ucha

Zadanie 22. (1 pkt)

Uszkodzenie tej części mózgu powoduje przede wszystkim niezdolność koordynacji ruchowej organizmu oraz niezdolność przystosowania siły skurczu mięśni szkieletowych do utrzymania właściwej postawy ciała.

Zaznacz właściwe dokończenie zdania.

Powyższa informacja odnosi się do

- A. mózdzku.
- B. śródmózgowia.
- C. kresomózgowia.
- D. rdzenia przedłużonego.

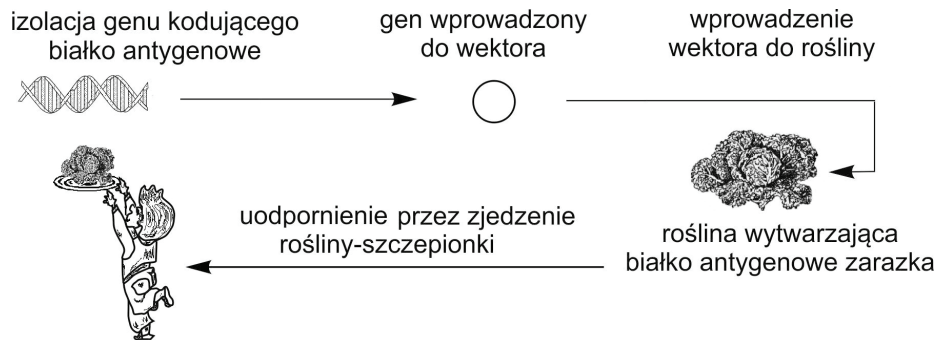
Zadanie 23. (2 pkt)

Zaznacz dwie cechy, które wyróżniają człowieka spośród innych ssaków.

- A. Obecność przepony
- B. Wysklepiona stopa
- C. Obecność łożyska
- D. Obecność bródki w części twarzowej czaszki
- E. Oczy skierowane do przodu pozwalające na stereoskopowe widzenie

Zadanie 24. (3 pkt)

W celu wywołania odporności na drobnoustroje chorobotwórcze lekarze zalecają szczepienia ochronne. Tradycyjna szczepionka zawiera martwe lub żywe drobnoustroje chorobotwórcze, o osłabionej zjadliwości. Najczęściej podawana jest przez iniekcję (w zastrzyku). Rozwój technik inżynierii genetycznej umożliwia zastąpienie szczepionek tradycyjnych, szczepionkami wytwarzanymi w modyfikowanych genetycznie roślinach, co ilustruje schemat.



Na podstawie: *Biologia molekularna w medycynie, elementy genetyki klinicznej*, pod red. J. Bala, Warszawa 2001.

a) Uzasadnij, uwzględniając zawartość szczepionki i sposób jej podawania, że opisana szczepionka „biotechnologiczna” jest bezpieczniejsza od szczepionki tradycyjnej.

Zawartość szczepionki

.....

Sposób podawania

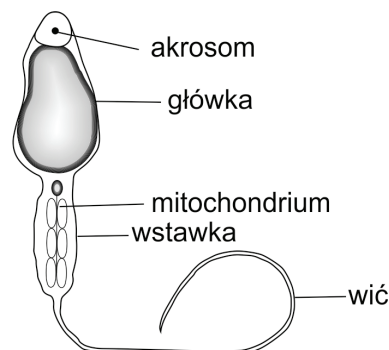
.....

b) Podkreśl trzy cechy odporności organizmu, która zostanie wywołana podaniem opisanej szczepionki.

nieswoista, swoista, sztuczna, naturalna, bierna, czynna

Zadanie 25. (1 pkt)

Na schemacie przedstawiono budowę plemnika człowieka.



Na podstawie: W. Lewiński, *Anatomia i fizjologia człowieka*, Reda 1999.

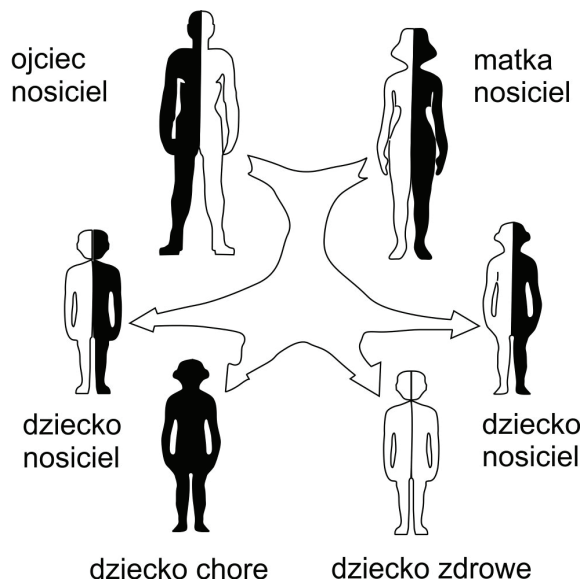
Korzystając ze schematu, wyjaśnij rolę wstawki w funkcjonowaniu plemnika.

.....

.....

Zadanie 26. (2 pkt)

Na schemacie przedstawiono sposób dziedziczenia jednej z chorób genetycznych człowieka.



Na podstawie: www.ptwm.org.pl

- a) **Zaznacz nazwę choroby, której sposób dziedziczenia przedstawiono na schemacie.**
- A. daltonizm
 - B. hemofilia
 - C. zespół Downa
 - D. fenylketonuria
- b) **Zapisz krzyżówkę genetyczną zilustrowaną powyższym schematem oraz zakreśl w niej genotyp chorego dziecka.**

Gamety matki		
Gamety ojca		

Zadanie 27. (3 pkt)

Z jądra diploidalnej komórki nabłonkowej jelita człowieka otrzymano $2,60 \cdot 10^{-27}$ g DNA.

Podaj przybliżoną zawartość DNA w wymienionych niżej komórkach tego samego osobnika.

- A. dojrzały erytrocyt
- B. dojrzały plemnik
- C. komórka nabłonka płaskiego

Zadanie 28. (3 pkt)

W komunikacie o zaginięciu mężczyzny między innymi napisano:

Wiek 52 lata, wzrost wysoki (180 cm), sylwetka wysportowana, krótkie włosy blond, oczy jasnoniebieskie. Cechy charakterystyczne – leworęczność oraz szeroka blizna na prawym policzku. Mężczyzna jest chory na hemofilię i wymaga regularnego podawania leków.

- a) Wymień trzy cechy podane w opisie tego mężczyzny, które są uwarunkowane genetycznie. Dla każdej z nich określ sposób dziedziczenia, korzystając z informacji w tabeli.

Cecha mężczyzny	Sposób dziedziczenia cechy (autosomalna / sprzężona z płcią)
1.
2.
3.

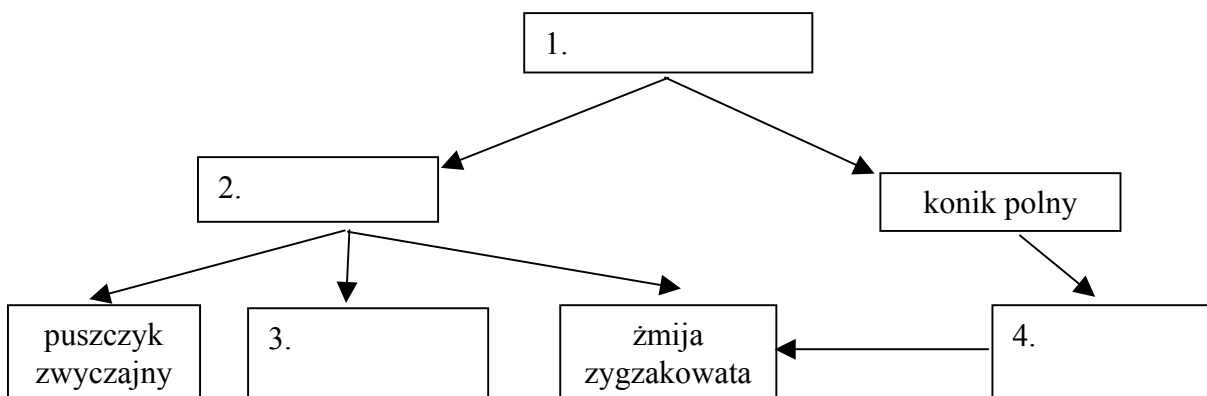
- b) Spośród cech podanych w opisie wymień jedną tzw. cechę ilościową, której dziedziczenie nie zawsze jest zgodne z prawami Mendla.
-

Zadanie 29. (2 pkt)

Polana śródleśna to środowisko bogate w różne gatunki organizmów. W trawie żyją roślinożerne gryzonie, np. nornik polny, oraz owady, np. koniki polne, na które polują żaby, np. żaba trawna. Można tu spotkać żmiję zygzakowatą, której pokarmem są drobne ssaki i płazy. Na drobne gryzonie poluje także krążący nad polaną myszołów, a w nocy puszczyk zwyczajny.

- a) Podaj nazwę zależności międzygatunkowej między żabą trawną a konikiem polnym.
-

- b) Korzystając z tekstu, wpisz w wyznaczone miejsca (1–4) poniższego fragmentu sieci pokarmowej nazwy odpowiednich organizmów, żyjących na polanie śródleśnej.



Zadanie 30. (1 pkt)

Podczas sesji rady miasta poświęconej poprawie stanu zdrowia mieszkańców jednego z miast w Polsce zaproponowano następujące rozwiązania:

1. Rozbudowa kanalizacji oraz miejskiej oczyszczalni ścieków.
2. Obowiązkowa segregacja i recykling odpadów organicznych.
3. Wybudowanie obwodnicy dla samochodów ciężarowych i tirów.
4. Rozszerzenie sieci placówek handlowych zajmujących się sprzedażą zdrowej żywności.
5. Preferencyjne ulgi podatkowe dla firm i mieszkańców domków jednorodzinnych stosujących ogrzewanie gazowe.

Spośród zaproponowanych rozwiązań (1–5) wybierz dwa, które w największym stopniu mogą przyczynić się do ograniczenia zachorowalności na choroby układu oddechowego mieszkańców tego miasta. Wybór krótko uzasadnij.

Rozwiązanie nr i, ponieważ

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

Zadanie 31. (1 pkt)

Sposób odżywiania się gąbek wymaga nieustającego filtrowania wody. Organizmy te mogą przefiltrować od 100 do 2000 litrów wody w ciągu doby na 10 cm³ swego ciała. Pochłaniają z niej wapń, krzem, bakterie, cząstki zawiesiny organicznej i niektóre zanieczyszczenia, pod warunkiem, że ich stężenie jest niewysokie i nie przekracza wartości krytycznych dla gąbek.

Na podstawie: J. Grzegorek, E. Jastrzębska, E. Pyłka-Gutowska, *Zoologia. Podręcznik dla LO*, Warszawa 1997.

Korzystając z tekstu, uzasadnij pozytywne znaczenie gąbek dla środowiska, w którym żyją.

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

BRUDNOPIS