



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 2012**

#### Instrukcja dla zdającego

1. Sprawdź, czy arkusz egzaminacyjny zawiera 15 stron (zadania 1 – 30). 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-123

**Zadanie 1. (2 pkt)**

Szkielet człowieka oprócz funkcji związanych z ruchem, podpieraniem ciała i magazynowaniem wapnia, pełni w organizmie również inne funkcje.

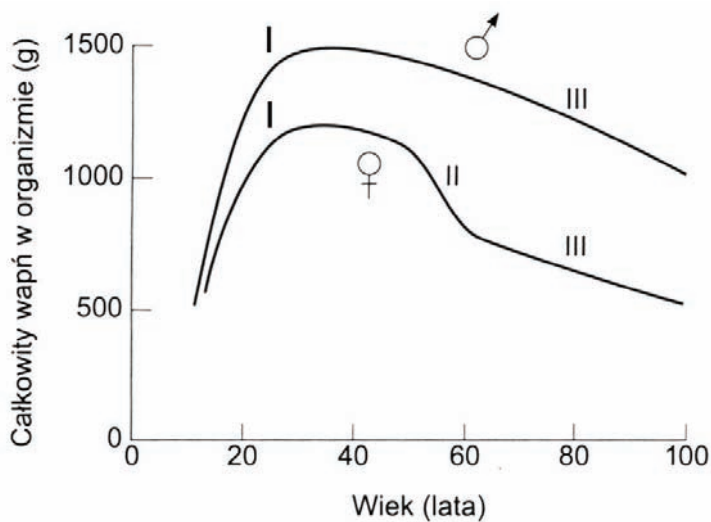
Podaj dwa przykłady funkcji szkieletu, innych niż wymienione w tekście.

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

**Zadanie 2. (2 pkt)**

Całkowita zawartość wapnia w organizmie człowieka wynosi 1,4–1,66% masy ciała, z czego 99% stanowi wapń w postaci związanej w kościach.

Na schemacie przedstawiono porównanie wskaźników masy kości (całkowity wapń w organizmie) u kobiet (♀) i mężczyzn (♂) w różnym wieku.



Cyframi oznaczono główne fazy w życiu człowieka:

- I – wzrostu
- II – przekwitania (menopauzy) u kobiet
- III – starzenia

Na podstawie: Wiliam F. Ganong, *Fizjologia*, Wyd. Lekarskie PZWL, Warszawa 2007.

- a) Na podstawie schematu określ zmiany masy kości u kobiet w okresie menopauzy i po tym okresie, w stosunku do mężczyzn w tym samym wieku.

.....  
.....

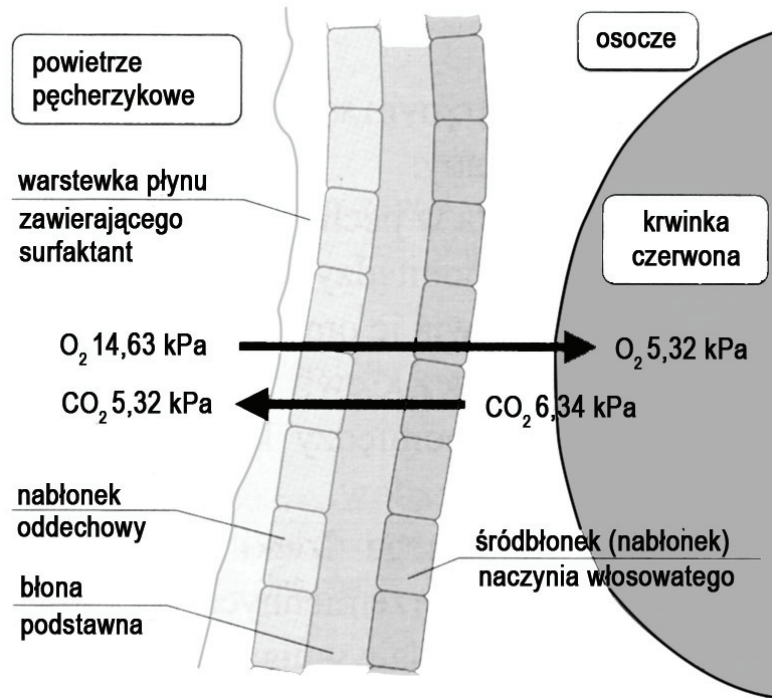
- b) Podaj przyczynę zmian w kościach kobiet w okresie menopauzy oraz nazwę choroby, którą na skutek tych zmian zagrożone są bardziej kobiety niż mężczyźni.

Przyczyna zmian .....

Nazwa choroby .....

**Zadanie 3. (2 pkt)**

Na schemacie przedstawiono wymianę gazową między powietrzem pęcherzyka płucnego u człowieka a krwią otaczających go włosowatych naczyń krwionośnych.



Na podstawie: *Biologia. Jedność i różnorodność*, pod. red. M. Maćkowiak, A. Michalak, PWN, Warszawa, 2008.

a) **Podaj nazwę procesu, dzięki któremu zachodzi wymiana gazowa między powietrzem w pęcherzykach płucnych a krwią otaczających je naczyń krwionośnych.**

.....

b) **Określ, czy jest to proces czynny, czy bierny. Odpowiedź uzasadnij.**

.....

**Zadanie 4. (1 pkt)**

Krew wypompowywana jest z serca do tętnic przez lewą i prawą komorę. Obie komory mają taką samą pojemność, ale różnią się ciśnieniem krwi, wytwarzanym podczas skurczu. Przeciętne ciśnienie krwi u dorosłego człowieka w lewej komorze serca wynosi 120 mm Hg, natomiast w prawej komorze zaledwie 25 mm Hg.

**Odwołując się do funkcji obu komór, wyjaśnij, dlaczego różnią się one wytwarzanym ciśnieniem krwi.**

.....

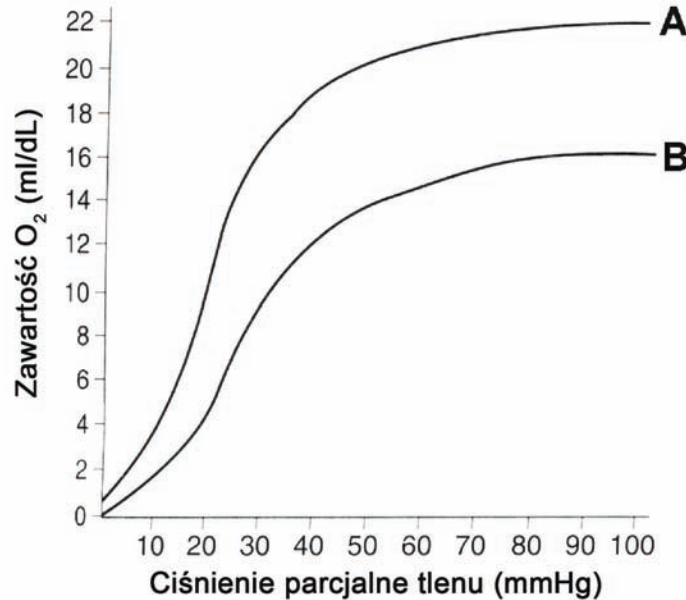
.....

.....

.....

**Zadanie 5. (1 pkt)**

Eryocyty płodu mają większą zdolność do wiązania tlenu niż eryocyty matki. Zawierają one hemoglobinę płodową, która różni się od hemoglobiny dorosłego człowieka. Na schemacie przedstawiono krzywe dysocjacji hemoglobiny we krwi matki i płodu w łożysku.



Na podstawie: Wiliam F. Ganong, *Fizjologia*, Wyd. Lekarskie PZWL, Warszawa 2007.

**Podaj literę, którą oznaczono na schemacie krzywą dysocjacji hemoglobiny płodowej. Odpowiedź uzasadnij.**

.....  
 .....

**Zadanie 6. (1 pkt)**

Jednym z badań laboratoryjnych krwi jest oznaczanie hematokrytu. Hematokryt – to stosunek objętości erytrocytów do objętości pełnej krwi. Wyrażany jest zwykle w procentach lub w postaci ułamka (tzw. frakcji objętości). Prawidłowe wartości poziomu hematokrytu dla osób dorosłych są następujące:

mężczyźni: 40 – 52%; (0,40 – 0,52),  
 kobiety: 36 – 48%; (0,36 – 0,48).

Zmiany poziomu hematokrytu mogą być spowodowane różnymi czynnikami, np. anemią, biegunką lub krwotokiem.

**Spośród czynników wymienionych w tekście wybierz jeden, który wpływa na podwyższenie poziomu hematokrytu. Odpowiedź uzasadnij.**

Czynnik .....

Uzasadnienie .....

.....

**Zadanie 7. (3 pkt)**

W tabeli przedstawiono wyniki badań dotyczące przepływu krwi przez wybrane narządy człowieka w spoczynku i podczas wzmożonego wysiłku fizycznego.

Narządy	Przepływ krwi w cm <sup>3</sup> /min	
	Podczas spoczynku	Podczas wysiłku
Oskrzela	100	200
Serce	200	750
Mózg	700	750
Mięśnie szkieletowe	750	12500
Nerki	1100	600
Wątroba	1350	600

Na podstawie: Claude A. Villee, *Biologia*, wyd. IX, PWRiL, Warszawa, 1990.

a) **Narysuj diagram słupkowy przedstawiający porównanie przepływu krwi przez serce i nerki, w spoczynku i podczas wysiłku.**

b) **Na podstawie danych w tabeli podaj, w którym narządzie najsilniej wzrasta przepływ krwi podczas wysiłku, i wyjaśnij tego przyczynę.**

.....

.....

.....

**Zadanie 8. (1 pkt)**

Skurcz mięśni wymaga energii i dlatego mięśnie bywają nazywane „maszyną zmieniającą energię chemiczną w pracę mechaniczną”.

Uzupełnij poniższe zdania, wpisując właściwe określenia. Wybierz je spośród wymienionych.

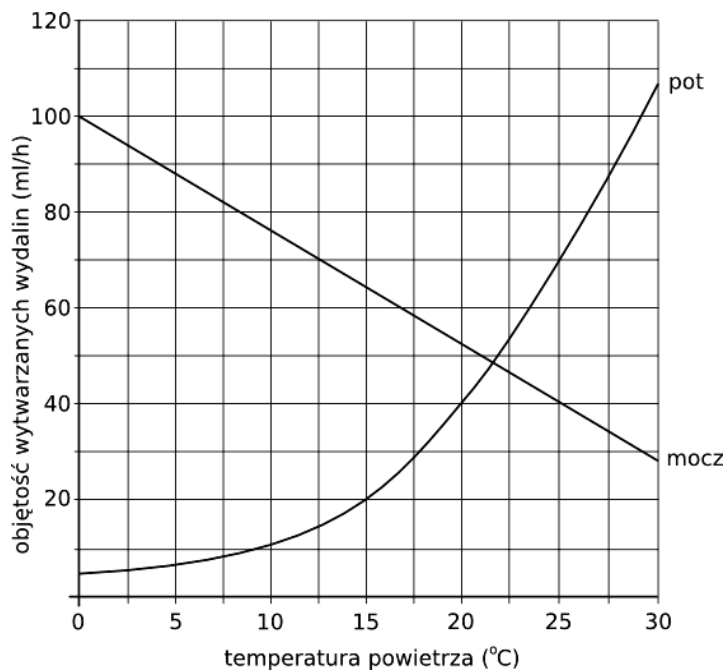
aktyna, ATP, fosfokreatyna, glikogen, ADP

Bezpośrednim źródłem energii koniecznej do skurczu mięśni jest .....  
powstający w czasie metabolizmu tłuszczów lub węglowodanów, np. ....

W komórkach mięśniowych zmagazynowany jest również inny związek wysokoenergetyczny – ....., który przez krótki czas może dostarczać energii do skurczu mięśnia.

**Zadanie 9. (2 pkt)**

Na wykresie przedstawiono objętość moczu i potu wytwarzanego przez tego samego człowieka, w różnych warunkach termicznych.



Na podstawie: Wiliam F. Ganong, *Fizjologia*, Wyd. Lekarskie PZWL, Warszawa 2007.

a) Na podstawie wykresu sformułuj wniosek dotyczący wpływu temperatury na objętość wytwarzanego przez człowieka moczu i potu.

.....  
.....

b) Zaznacz poprawne dokończenie poniższego zdania.

Hormonem regulującym zawartość wody w moczu jest

- A. wazopresyna.      B. erytropoetyna.      C. somatotropina.      D. tyroksyna

**Zadanie 10. (2 pkt)**

W tabeli przedstawiono ilości filtrowanych, wydalanych i resorbowanych (wchłanianych zwrotnie) niektórych składników moczu pierwotnego u człowieka w ciągu 24 godzin.

<b>Składniki</b>	<b>Ilość filtrowana</b>	<b>Ilość wydalona z moczem</b>	<b>Ilość resorbowana</b>
Woda	180 l	1,5 l	178,5 l
Sód	600 g	4,0 g	596,0 g
Wapń	9 g	0,2 g	8,8 g
Potas	35 g	3,0 g	32,0 g
Glukoza	200 g	0,0 g	200,0 g
Aminokwasy	65 g	2,0 g	63,0 g
Mocznik	65 g	35,0 g	25,0 g

Na podstawie: *Fizjologia zwierząt*, pod red. T. Krzymowskiego, wyd. VIII, PWRiL, Warszawa 2005.

a) Na podstawie danych w tabeli wyjaśnij, na czym polega wydalnicza rola nerek.

.....

.....

.....

b) Podaj, jakie znaczenie dla organizmu ma resorpcja z moczu pierwotnego niektórych jego składników.

.....

.....

**Zadanie 11. (2 pkt)**

Reakcja odruchowa zachodzi w obrębie łuku odruchowego, na który składają się następujące elementy: receptor, efektor, ośrodek nerwowy odruchu, droga ruchowa, droga czuciowa. Zależnie od liczby neuronów tworzących łuk odruchowy, wyróżnia się łuki odruchowe dwuneuronowe (jednosynaptyczne), trójneuronowe (dwusynaptyczne) i wieloneuronowe (polisynaptyczne).

a) Zapisz we właściwej kolejności elementy łuku odruchowego wymienione w tekście.

.....

.....

b) Wymień w kolejności nazwy neuronów, które składają się na łuk odruchowy trójneuronowy.

.....

**Zadanie 12. (2 pkt)**

Czekając na egzamin, zdający denerwowali się. Odczuwali szybsze bicie serca, szybciej i głębiej oddychali, pociły się im dłonie, niektórzy byli bladzi.

a) **Wpisz literę, którą poniżej oznaczono właściwe uzupełnienie zdania.**

Opisane reakcje organizmu są uwarunkowane działaniem ..... autonomicznego układu nerwowego.

A. części współczulnej,      B. części przywspółczulnej,      C. obydwu części

b) **Podaj nazwę hormonu, którego działanie wywołuje reakcje opisane w tekście, oraz nazwę gruczołu dokrewnego, który go wydziela.**

Hormon .....      Gruczoł .....

**Zadanie 13. (1 pkt)**

Starzenie się społeczeństw i stale wzrastająca konkurencja wśród ludzi, np. na rynku pracy oraz w szkołach, wyjaśniają przyczyny poszukiwania sposobów usprawniających pracę mózgu. Jednym z najczęściej wymienianych zaleceń sprzyjających zachowaniu sprawności intelektualnej, niezależnie od wieku, jest aktywność fizyczna.

**Podaj argument uzasadniający skuteczność tego zalecenia.**

.....  
.....

**Zadanie 14. (2 pkt)**

Są to patogeny, z których każdy jest zbudowany z cząsteczek RNA lub DNA, otoczonych białkami kodowanymi przez ich własny genom.

a) **Zaznacz właściwe dokończenie zdania.**

Przedstawiony opis dotyczy

A. prionów.      B. wirusów.      C. bakterii.

b) **Podaj dwa przykłady chorób powodowanych przez patogeny opisane w tekście.**

1. ....      2. ....

**Zadanie 15. (1 pkt)**

Odporność to zdolność organizmu do przeciwdziałania niekorzystnemu wpływowi ciał obcych (antygenów) przedostających się do jego wnętrza. Odporność organizmu można zwiększyć przez podawanie surowic lub szczepionek.

**Zaznacz prawidłowy sposób ratowania człowieka ukąszonego przez żmiję i uzasadnij celowość zastosowania tego sposobu.**

A. podanie surowicy      B. podanie szczepionki

Uzasadnienie .....

.....



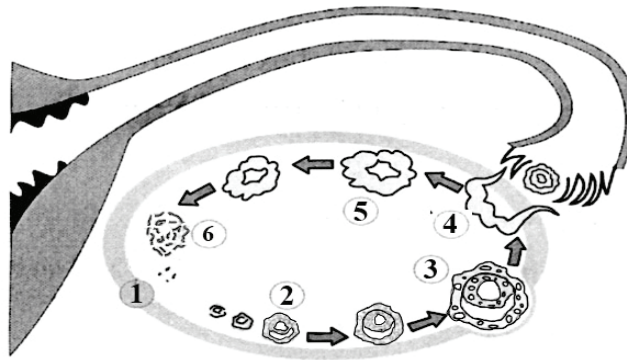
**Zadanie 16. (2 pkt)**

Oceń prawdziwość stwierdzeń dotyczących układu odpornościowego człowieka. Wstaw w odpowiednie miejsca tabeli literę P, jeśli stwierdzenie jest prawdziwe, lub literę F, jeśli stwierdzenie jest fałszywe.

		P/F
1.	Na układ odpornościowy składają się narządy limfatyczne, komórki wytwarzane przez te narządy i specjalne białka.	
2.	W śledzionie wytwarzane są i dojrzewają komórki układu odpornościowego.	
3.	W uruchomieniu odpowiedzi immunologicznej odgrywają rolę komórki układu odpornościowego, takie jak makrofagi i limfocyty.	
4.	Limfocyty B namnażają się i dojrzewają w grasicy, a limfocyty T w szpiku kostnym.	

**Zadanie 17. (1 pkt)**

Na schemacie przedstawiono kolejność zmian zachodzących w jajniku kobiety podczas cyklu miesięczkowego.



Na podstawie: <http://pl.wikipedia.org/wiki/Jajniki>

Zapisz numer, którym na schemacie oznaczono moment owulacji, i wyjaśnij, na czym ten proces polega.

.....  
.....

**Zadanie 18. (1 pkt)**

W skład układu pokarmowego człowieka wchodzi: przewód pokarmowy oraz gruczoły m.in. wątroba i trzustka.

Zaznacz funkcję wątroby, która uzasadnia zaliczanie tego narządu do gruczołów układu pokarmowego.

- A. Chemiczne przetwarzanie wielu związków organicznych, np. przemiana glukozy w glikogen.
- B. Wydzielanie żółci, która drogami żółciowymi odprowadzana jest do dwunastnicy.
- C. Przekształcanie substancji szkodliwych dla organizmu, np. alkoholu w związki obojętne.
- D. Gromadzenie wielu witamin, soli mineralnych i substancji energetycznych.

**Zadanie 19. (2 pkt)**

W toku ewolucji przewód pokarmowy wyspecjalizował się w kierunku optymalnego pobierania, trawienia i wchłaniania składników pokarmowych, przy jednoczesnym wykształceniu w nim barier, które chronią organizm przed szkodliwymi czynnikami pochodzącymi ze środowiska zewnętrznego, np. toksynami i drobnoustrojami chorobotwórczymi.

**Podaj dwa przykłady barier ochronnych i ich lokalizację w przewodzie pokarmowym człowieka oraz wyjaśnij, w jaki sposób każda z nich chroni organizm przed drobnoustrojami chorobotwórczymi.**

1. ....

.....

2. ....

.....

**Zadanie 20. (2 pkt)**

Żelazo występujące w pokarmach pochodzenia zwierzęcego jest łatwo przyswajalne przez organizm człowieka, natomiast przyswajalność żelaza z pokarmów roślinnych jest znacznie niższa. Na przyswajanie żelaza korzystnie wpływa spożywanie produktów, które zawierają ten pierwiastek, w połączeniu z produktami bogatymi w witaminę C. Jego przyswajanie utrudnia połączenie tych produktów z mlekiem, herbatą, kawą lub nasionami zbóż.

**a) Wyjaśnij, korzystając z powyższych informacji, dlaczego osoby stosujące dietę wegańską (całkowicie pozbawioną produktów zwierzęcych) mogą być zagrożone niedoborem żelaza w organizmie.**

.....

.....

**b) Zaznacz, który z poniższych zestawów posiłków sprzyja lepszemu przyswojeniu żelaza ze smażonej wątróbki. Odpowiedź uzasadnij.**

A. wątróbka z razowym chlebem

B. wątróbka z surówką z kiszzonej kapusty

.....

.....

**Zadanie 21. (1 pkt)**

Dodawanie witamin i składników mineralnych do żywności jest powszechną praktyką podyktowaną chęcią produkowania żywności zapobiegającej ich niedoborom w organizmach. Niekiedy jest to wykorzystywane w celach marketingowych, np. cukierki, do których dodano witaminy reklamuje się jako zdrowe. Sugestie ich pozytywnego wpływu na zdrowie umieszczone na opakowaniach, zwykle odwracają uwagę konsumentów od innych informacji, dotyczących wartości odżywczej produktu.

**Oceń, czy określenie cukierków z dodatkiem witamin mianem „zdrowych” jest właściwe. Odpowiedź uzasadnij.**

.....

.....

**Zadanie 22. (1 pkt)**

Mukowiscydoza objawia się tym, że organizm chorego produkuje nadmiernie lepki śluz, który powoduje zaburzenia we wszystkich narządach posiadających gruczoły śluzowe, np. w płucach lub w układzie pokarmowym. Nadmiar śluzu zalega w narządach lub przewodach odprowadzających, powodując ich niedrożność. Mukowiscydoza przejawia się m.in. niewydolnością trzustki i zaburzeniami trawienia, które mogą doprowadzić do objawów tzw. zespołu złego wchłaniania składników pokarmowych.

**Wyjaśnij, w jaki sposób dochodzi do objawów zespołu złego wchłaniania na skutek niewydolności trzustki spowodowanej mukowiscydozą.**

.....

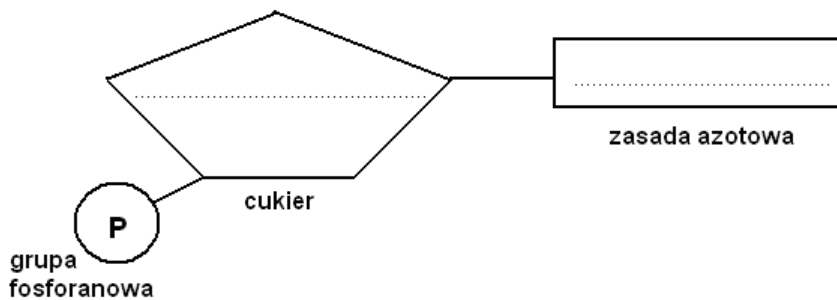
.....

.....

.....

**Zadanie 23. (1 pkt)**

Na schemacie przedstawiono budowę jednego z nukleotydów DNA.



**Uzupełnij schemat nukleotydu DNA odpowiednimi nazwami związków chemicznych, wybranymi spośród wymienionych.**

- ryboza, tymina, deoksyryboza, uracyl, glukoza

**Zadanie 24. (1 pkt)**

Podczas replikacji fragmentu cząsteczki DNA komórki nastąpiła zmiana nukleotydu w jednej z jej nici (zapis poniżej). Nie nastąpiła korekta błędu i fragment cząsteczki DNA będzie podlegał kolejnym replikacjom, podczas których zmiana zostanie przekazana do kolejnych cząsteczek DNA. Zmiana, którą przedstawiono na schemacie to mutacja genowa.

... CACTTAGAA ...    nić matrycowa  
... GTGAGTCTT ...    nić syntetyzowana

**Zakreśl na schemacie miejsce, w którym powstała mutacja, i wyjaśnij na czym ona polegała.**

.....

.....

**Zadanie 25. (2 pkt)**

Grupy krwi człowieka (A, B, AB, i 0) uwarunkowane są występowaniem w populacji ludzkiej trzech alleli oznaczonych jako:  $I^A$ ,  $I^B$ , i. Rodzice dziecka mają grupę krwi A.

a) Określ wszystkie możliwe genotypy tych rodziców, posługując się podanymi symbolami.

Genotypy matki ..... Genotypy ojca .....

b) Przedstaw przypadek, kiedy dziecko tych rodziców będzie miało grupę krwi inną, niż rodzice. Zapisz odpowiednią krzyżówkę.

Krzyżówka

♂	♀		

Genotyp dziecka ..... Fenotyp dziecka .....

**Zadanie 26. (3 pkt)**

Dwaj bracia (I i II) są daltonistami. Każdy z nich ma czworo dzieci: dwie córki i dwóch synów. Potomstwo brata I jest zdrowe, natomiast jeden syn i jedna córka brata II cierpią na daltonizm.

a) Zapisz najbardziej prawdopodobne genotypy obu braci i matek ich dzieci, posługując się symbolami: **D** – brak daltonizmu, **d** – daltonizm.

Genotyp brata I ..... Genotyp matki jego dzieci .....

Genotyp brata II ..... Genotyp matki jego dzieci .....

b) Zaznacz, jakie jest prawdopodobieństwo, że córki brata I będą nosicielkami daltonizmu.

A. 25%,      B. 50%,      C. 75%,      D. 100%

**Zadanie 27. (1 pkt)**

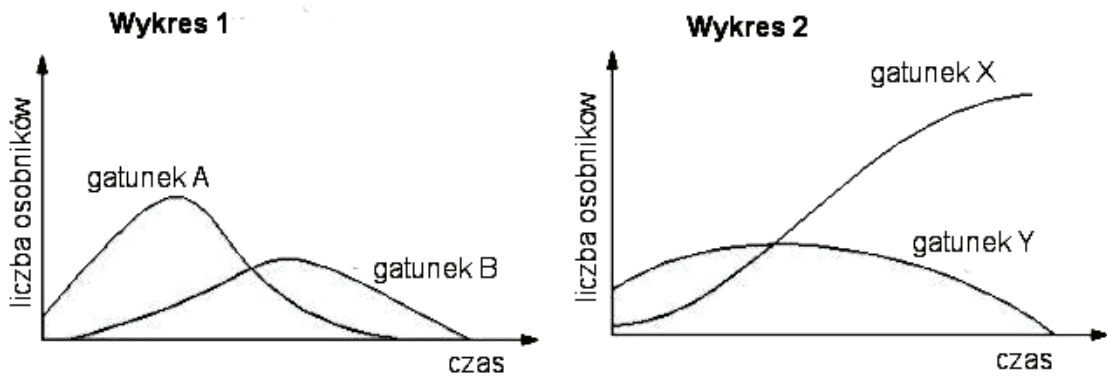
Fenyloketonuria jest chorobą dziedziczną, której efektem (głębokie upośledzenie umysłowe) można zapobiegać przez wczesne, tuż po urodzeniu, zidentyfikowanie choroby i zastosowanie diety niskofenyloalaninowej. Dorośli z tą dolegliwością nie muszą stosować diety, bo ich układ nerwowy nie wykazuje już tak dużej wrażliwości na obecność nierozłożonej fenyloalaniny, jak organizm niemowlęcia i dziecka. Jednak związek ten będzie gromadzić się w ich organizmie. Wysoki poziom fenyloalaniny we krwi ciężarnej kobiety chorej na fenyloketonurię może doprowadzić do uszkodzenia układu nerwowego płodu.

Wyjaśnij, w jaki sposób ciężarna kobieta chora na fenyloketonurię, może uchronić płód przed uszkodzeniem układu nerwowego.

.....  
.....

**Zadanie 28. (2 pkt)**

Na poniższych wykresach przedstawiono zmiany liczebności populacji dwóch gatunków hodowanych w warunkach laboratoryjnych, powiązanych określonymi zależnościami.



Na podstawie: T. Umiński, *Ekologia, środowisko, przyroda*, WSiP, Warszawa 1995.

**Zmianom liczebności populacji, przedstawionym na wykresach 1 i 2, przyporządkuj po jednym sposobie oddziaływania międzygatunkowego (A–E), które są dla nich charakterystyczne.**

- A. drapieżnictwo
- B. komensalizm
- C. protokooperacja
- D. konkurencja
- E. mutualizm

Wykres 1 .....

Wykres 2 .....

**Zadanie 29. (3 pkt)**

W Polsce elektrownie wiatrowe pokrywają zaledwie około 1% zapotrzebowania na energię. Mimo wysokich kosztów produkcji energii elektrycznej w elektrowniach wiatrowych, obserwuje się postępujący wzrost udziału energii wiatru w stosunku do innych źródeł energii, np. paliw kopalnych. Dzieje się tak dlatego, że energetyka wiatrowa jest bardziej przyjazna dla środowiska niż energetyka konwencjonalna. Jednak realizacja tzw. projektów wiatrowych może również oddziaływać negatywnie, szczególnie na populacje ptaków.

**a) Podaj dwa argumenty potwierdzające pozytywny wpływ energetyki wiatrowej na środowisko przyrodnicze.**

1. ....

.....

2. ....

.....

**b) Podaj jeden przykład negatywnego wpływu nieprzemyślanych lokalizacji elektrowni wiatrowych na populacje ptaków.**

.....

**Zadanie 30. (2 pkt)**

Ostatnim reprezentantem archaicznego *Homo sapiens* był neandertalczyk (*Homo sapiens neanderthalensis*). Tę formę człowieka, wzbudzającą kontrowersje od momentu odkrycia do dziś, wyodrębnia się na podstawie pewnej kombinacji cech morfologicznych, uważanych za specyficzne dla neandertalczyka.

**W każdym zamieszczonym poniżej zestawie cech (A–D) podkreśl cechy charakterystyczne dla neandertalczyka.**

Neandertalczyk charakteryzował się m.in.

- A. dużą (średnio większą niż u człowieka współczesnego) / małą (niewiele większą niż u *Homo erectus*) pojemnością czaszki
- B. obecnością wydatnych / brakiem wałów nadczołowych
- C. płaskim / wydatnym nosem
- D. smukłą / krępą budową ciała.

## **BRUDNOPIS**