

**Miejsce  
na naklejkę  
z kodem**

(Wpisuje zdający przed  
rozpoczęciem pracy)

|  |  |  |
|--|--|--|
|  |  |  |
|--|--|--|

**KOD ZDAJĄCEGO**

|  |
|--|
|  |
|--|

# **PRÓBNY EGZAMIN MATURALNY Z BIOLOGII**

**Arkusz I**

**Czas pracy 120 minut**

**ARKUSZ I**

**GRUDZIEŃ  
ROK 2004**

## **Instrukcja dla zdającego**

1. Proszę sprawdzić, czy arkusz egzaminacyjny zawiera 12 stron. Ewentualny brak należy zgłosić przewodniczącemu zespołu nadzorującego egzamin.
2. Proszę uważnie czytać wszystkie polecenia.
3. Odpowiedzi należy zapisać czytelnie w miejscu na to przeznaczonym przy każdym zadaniu.
4. Podczas egzaminu można korzystać z ołówka, linijki, gumki.
5. Proszę pisać tylko w kolorze niebieskim lub czarnym; nie pisać ołówkiem.
6. Wykresy i rysunki można wykonywać ołówkiem.
7. Nie wolno używać korektora.
8. Błędne zapisy trzeba wyraźnie przekreślić.
9. Obok każdego zadania podana jest maksymalna liczba punktów, którą można uzyskać za jego poprawne rozwiązanie.

***Życzymy powodzenia!***

Za rozwiązanie  
wszystkich zadań  
można otrzymać  
łącznie  
**50 punktów.**

(Wpisuje zdający przed rozpoczęciem pracy)

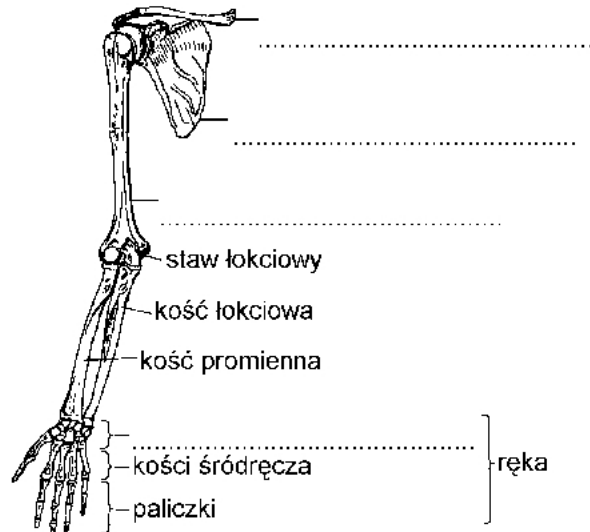
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|

**PESEL ZDAJĄCEGO**

**Zadanie 1. (2 pkt)**

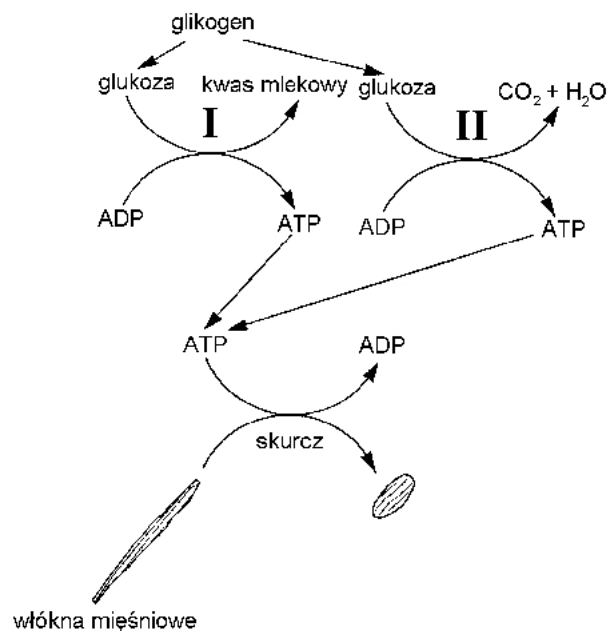
Rysunek w sposób schematyczny przedstawia podstawowe elementy składowe szkieletu obręczy barkowej i kończyny górnej człowieka.

Uzupełnij opis rysunku o nazwy kości wskazanych kreskami.

**Zadanie 2. (2 pkt)**

Schemat przedstawia w sposób uproszczony przemiany energetyczne w czasie skurczu mięśni.

Podaj nazwy rodzajów oddychania komórkowego oznaczonych na schemacie I i II, w których uzyskiwana jest energia do skurczu mięśnia.



I: .....

II: .....

**Zadanie 3. (1 pkt)**

Interpretując schemat z poprzedniego zadania, określ, w jakich warunkach może dojść u człowieka do nadmiernego nagromadzenia kwasu mlekowego w mięśniach.

.....

.....

.....

.....

**Zadanie 4. (2 pkt)**

Założmy, że na śniadanie została zjedzona bułka z masłem i posłodzonym białym serem.

Wpisz do tabeli (we właściwym miejscu) nazwy odcinków przewodu pokarmowego, w których zostanie zapoczątkowane enzymatyczne trawienie każdego ze spożytych składników pokarmu.

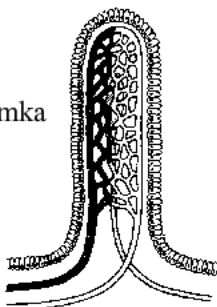
| Składnik pokarmowy | Odcinek przewodu pokarmowego |
|--------------------|------------------------------|
| Bułka              |                              |
| Masło              |                              |
| Cukier (sacharoza) |                              |
| Biały (chudy) ser  |                              |

**Zadanie 5. (2 pkt)**

Substancje pokarmowe powstałe w wyniku trawienia są wchłaniane do płynów ustrojowych organizmu człowieka poprzez kosmki jelitowe.

Wymień dwie cechy budowy kosmków jelitowych stanowiące ich przystosowanie do pełnionej funkcji.

Schemat kosmka  
jelitowego



.....

.....

.....

**Zadanie 6. (1 pkt)**

**Przedstaw schematem w sposób uporządkowany podział enzymów proteolitycznych (proteaz), o których mowa w poniższym tekście.**

Enzymatyczne trawienie białek jest procesem skomplikowanym (z racji wielkości oraz złożoności budowy tych związków) i w organizmie człowieka odbywa się pod wpływem proteaz. Wśród nich wyróżnia się endopeptydazy, katalizujące rozkład wiązań peptydowych wewnątrz cząsteczek białka i polipeptydów, oraz egzopeptydazy, rozrywające skrajne wiązania peptydowe, co prowadzi do odszczepiania wolnych aminokwasów. Odszczepianie aminokwasów od strony wolnej grupy karboksylowej powodują karboksypeptydazy, a od strony wolnej grupy aminowej – aminopeptydazy.

**Zadanie 7. (2 pkt)**

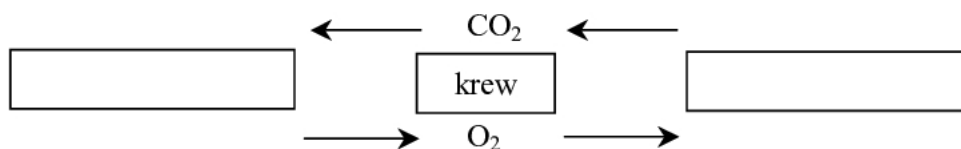
**Spośród sformułowań wybierz dwa, które poprawnie przedstawiają zmiany w obrębie klatki piersiowej przy wdechu.**

- A. Zwiększa się objętość klatki piersiowej i płuc.
- B. Zwiększa się objętość klatki piersiowej, a zmniejsza objętość płuc.
- C. Następuje rozkurcz mięśni międzyżebrowych (oddechowych, wdechowych).
- D. Przepona przesuwa się w kierunku jamy brzusznej.
- E. Przepona przesuwa się w kierunku klatki piersiowej.

**Zadanie 8. (2 pkt)**

Schemat w sposób uproszczony ilustruje kierunki dyfuzji (przemieszczania się) dwutlenku węgla i tlenu w organizmie człowieka.

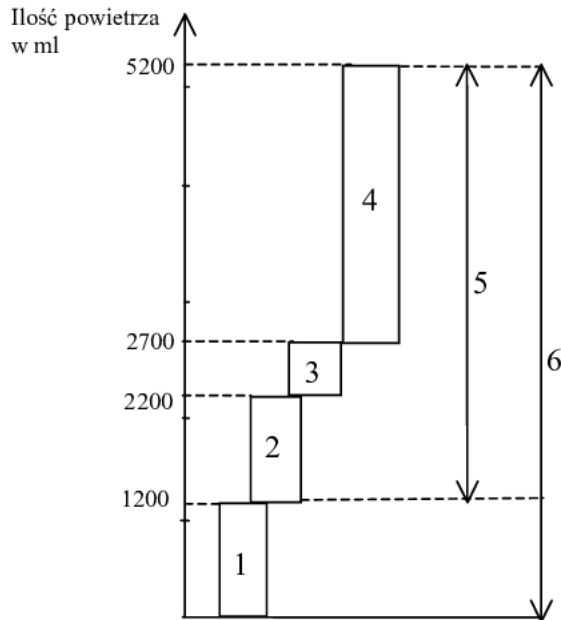
**Uzupełnij schemat, wpisując w puste pola nazwy elementów budowy organizmu człowieka, w których odbywa się wymiana gazowa.**



**Zadanie 9. (2 pkt)**

Diagram przedstawia składowe pojemności płuc wyrażone przybliżoną objętością powietrza (w ml).

**Porównaj objętość powietrza, która może być wymieniana u człowieka w spoczynku i w czasie dużego wysiłku. W odpowiedzi posłuż się określonymi wartościami tych objętości powietrza (w ml).**



- 1 Objętość zalegająca (nie jest usuwana z płuc)
- 2 Objętość zapasowa wydechowa
- 3 Objętość oddechowa przy spokojnym wdechu i wydechu
- 4 Objętość zapasowa wdechowa
- 5 Objętość życiowa przy głębokim wdechu i wydechu
- 6 Pojemność całkowita

.....

.....

.....

.....

**Zadanie 10. (2 pkt)**

W skład krwi człowieka wchodzi płynne osocze i zawieszone w nim elementy morfotyczne (komórkowe). Zawartość poszczególnych rodzajów elementów w  $1 \text{ mm}^3$  krwi jest różna.

**Wymień składnik morfotyczny, który dominuje ilościowo, i składnik, którego jest najmniej w  $1 \text{ mm}^3$  krwi zdrowego człowieka, oraz określ funkcje biologiczne każdego z wymienionych składników.**

.....

.....

.....

**Zadanie 11. (1 pkt)**

Odporność organizmu, zapewniającą jego obronę przed ciałami obcymi, można podzielić na swoistą i nieswoistą.

**Na podstawie poniższego tekstu określ, czy szczepionki stosuje się w celu wzmocnienia swoistej czy nieswoistej odporności organizmu.**

Przykładem odporności swoistej jest wytwarzanie przez organizm przeciwciał niszczących obecny w organizmie określony rodzaj wirusa, bakterii czy substancji chemicznej.

Przykładami odporności nieswoistej organizmu człowieka są zabezpieczenia barierami (np. mechanicznymi) przed wnikiemiem do jego wnętrza różnych wirusów, bakterii i substancji chemicznych oraz ich „pożeranie” przez białe krwinki zwane makrofagami.

.....

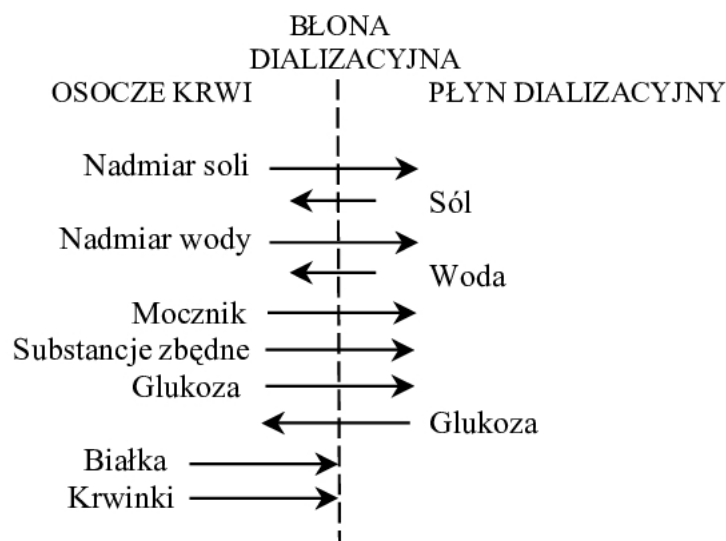
.....

.....

**Zadanie 12. (2 pkt)**

Nerki w organizmie człowieka odgrywają ważną rolę homeostatyczną. Organizm chorego z dużą niewydolnością nerek jest wspomagany przez podłączenie go do sztucznej nerki, umożliwiającej dializę krwi. Zasadę działania sztucznej nerki przedstawia w uproszczeniu poniższy schemat.

**Wykorzystując schemat, wymień cztery składniki osocza, które z organizmu usuwa sztuczna nerka.**



.....

.....

**Zadanie 13. (1 pkt)**

Jednym z elementów budowy oka jest soczewka, której kształt (krzywiznę) mogą zmieniać połączone z nią mięśnie.

**Określ, na czym polega przystosowanie do ostrego widzenia, które jest związane ze zdolnością oka do zmiany krzywizny soczewki (akomodacji).**

.....

.....

**Zadanie 14. (2 pkt)**

**Wpisz do tabeli, określone na podstawie poniższego tekstu, cztery cechy umożliwiające porównanie funkcjonowania układu nerwowego i dokrewnego.**

Układy nerwowy i hormonalny (dokrewny) w organizmie człowieka pełnią wspólnie rolę kontrolną i koordynującą, jednak sposób sprawowania tej funkcji przez oba układy jest odmienny. Sygnały odebrane przez układ dokrewny przekazywane są za pomocą substancji chemicznych – hormonów, przez układ nerwowy – za pomocą impulsów nerwowych. Układ nerwowy szybciej wywołuje reakcje na odebrane bodźce w porównaniu z układem hormonalnym, ale efekty działania hormonów, polegające na zmianach aktywności metabolicznej tkanek, są długotrwałe w przeciwieństwie do krótkotrwałego pobudzenia przez układ nerwowy mięśni do skurczu i gruczołów do wydzielania.

| Cechy |
|-------|
| 1.    |
| 2.    |
| 3.    |
| 4.    |

**Zadanie 15. (2 pkt)**

W jednym z najpoczytniejszych polskich tygodników między innymi napisano, że nie wszystkie leki stosowane w terapii można podawać doustnie, ponieważ wiele z nich ulega strawieniu i nie dość, że nie trafiają do krwiobiegu, to produkty ich rozpadu obciążają wątrobę. Podawanie leków drogą iniekcji (zastrzyków) bywa bolesne i kosztowne, gdyż wymaga stosowania strzykawek jednorazowych po to, żeby obniżyć ryzyko zakażenia np. wirusem zapalenia wątroby. Podawanie leków przez skórę wymaga wprawdzie znacznie mniejszych dawek, ale niestety skóra „stawia opór”. Tylko substancje o najmniejszych cząsteczkach mogą swobodnie przenikać do komórek organizmu, przenikanie dużych musi być wspomagane np. ultradźwiękami czy słabym prądem elektrycznym. Ciekawym rozwiązaniem dla podawania leków przez skórę mogą okazać się plastry z mikroigiełkami nakłuwającymi naskórek, wytwarzającymi w nim mikrokanały do skóry właściwej, przez które wnika lek bez dodatkowych substancji chemicznych. (...)

**Czy podzielasz pogląd niektórych uczonych twierdzących, że plastry w przyszłości wyeliminują inne drogi podawania leków? W uzasadnieniu odpowiedzi użyj dwóch argumentów (nie posługuj się sformułowaniami z tekstu).**

.....

.....

.....

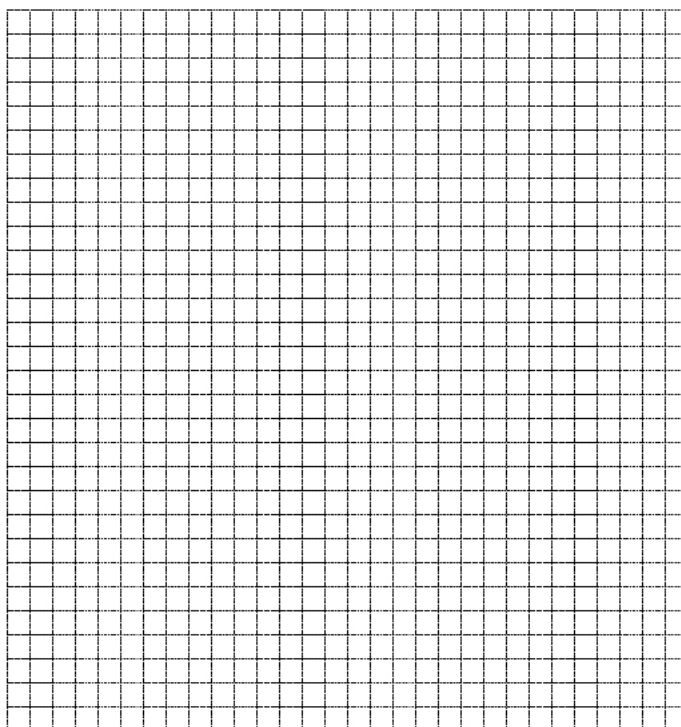
.....

**Zadanie 16. (2 pkt)**

W tabeli zawarto dane dotyczące zwiększania się wysokości ciała (wartości średnie) z wiekiem dziecka płci męskiej od urodzenia do drugiego roku życia.

**Przedstaw poniższe dane liczbowe w formie wykresu ilustrującego zależność zwiększania się wysokości ciała dziecka od jego wieku.**

| Wiek<br>/miesiące/ | Wysokość<br>ciała /cm/ |
|--------------------|------------------------|
| 1 miesiąc          | 55                     |
| 2 miesiące         | 59                     |
| 3 miesiące         | 62                     |
| 6 miesięcy         | 69                     |
| 8 miesięcy         | 72                     |
| 10 miesięcy        | 74                     |
| 12 miesięcy        | 77                     |
| 18 miesięcy        | 83                     |
| 24 miesiące        | 88                     |

**Zadanie 17. (2 pkt)**

Na podstawie analizy danych liczbowych z zadania poprzedniego sformułuj dwa wnioski, określające tendencje zmian tempa zwiększania się wysokości ciała dziecka w ciągu pierwszych dwóch lat jego życia.

.....

.....

.....

.....



**Zadanie 18. (2 pkt)**

Spośród dwudziestu aminokwasów budujących białka jedenaście stanowią aminokwasy endogenne, które organizm człowieka potrafi sam syntetyzować, a dziewięć – aminokwasy egzogenne, które muszą być dostarczane z pokarmem.

W poniższej tabeli przedstawiono zawartość czterech aminokwasów egzogennych w wybranych produktach (w mg/1g produktu).

Wykorzystując dane z tabeli, podaj po jednym przykładzie produktów z grupy zwierzęcych i roślinnych, których obecność w diecie człowieka najlepiej zapewnia zaopatrzenie organizmu w wybrane aminokwasy egzogenne.

| Rodzaj aminokwasu | Produkty zwierzęce |          | Produkty roślinne |           |      |
|-------------------|--------------------|----------|-------------------|-----------|------|
|                   | Mleko krowie       | Wołowina | Mąka pszenna      | Kukurydza | Soja |
| Histydyna         | 27                 | 41       | 25                | 28        | 30   |
| Izoleucyna        | 53                 | 48       | 39                | 39        | 51   |
| Lizyna            | 81                 | 95       | 25                | 28        | 68   |
| Treonina          | 41                 | 49       | 30                | 40        | 41   |

.....

.....

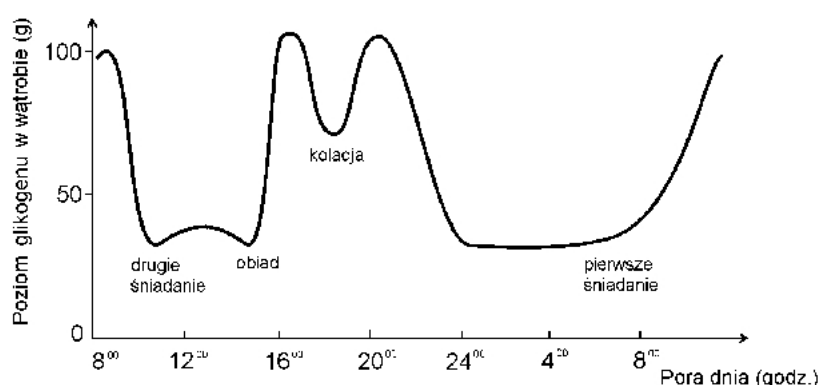
.....

**Zadanie 19. (2 pkt)**

Wykres przedstawia dobowe zmiany zawartości glikogenu (formy zapasowej cukru) w wątrobie osób odżywiających się prawidłowo.

Pod wykresem zapisano stwierdzenia (od A do E) dotyczące kaloryczności i czasu (pory) spożywania posiłków.

Wybierz dwa stwierdzenia, które można sformułować na podstawie analizy i interpretacji wykresu jako zasady racjonalnego odżywiania się człowieka, dotyczące kaloryczności i czasu (pory) spożywania posiłków.



- A. Posiłkami najbardziej kalorycznymi powinny być pierwsze śniadanie i obiad.
- B. Posiłkami najmniej kalorycznymi powinny być drugie śniadanie i obiad.
- C. Kolejne posiłki powinny być spożywane co 3 – 4 godziny.
- D. Kolacja powinna być wysoko kaloryczna i spożywana na kilka godzin przed snem.
- E. Racjonalnie odżywiający się człowiek powinien jeść dwa razy dziennie.

**Zadanie 20. (2 pkt)**

Konsekwencje niehigienicznego trybu życia mogą być różne.

**Wpisz literę P w wolną kratkę na końcu wiersza tabeli, jeżeli uznasz sformułowanie w całości za prawdziwe, literę F - jeżeli sformułowanie (lub jego fragment) uznasz za fałszywe.**

|    |                                                                                                                          |  |
|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| 1. | Nadmierne solenie potraw może prowadzić do nadciśnienia                                                                  |  |
| 2. | Stosowanie diety ubogiej w wapń może być przyczyną osteoporozy                                                           |  |
| 3. | Szkodliwość stosowania środków dopingujących (np. testosteronu) polega na pobudzaniu przyrostu masy mięśni szkieletowych |  |
| 4. | Szkodliwość nadużywania leków objawia się między innymi uszkodzeniami wątroby i nerek                                    |  |

**Zadanie 21. (2 pkt)**

W czasie stresu obok adrenaliny wydzielany jest inny hormon zwany kortyzolem. Hormon ten między innymi hamuje produkcję limfocytów, a nawet prowadzi do śmierci limfocytów dojrzałych. Sygnał do wzmożenia produkcji kortyzolu płynie z układu nerwowego. Podatność na stres jest cechą indywidualną każdego człowieka i zależy między innymi od jego cech psychicznych.

**Interpretując powyższy tekst, wyjaśnij, czy uzasadniony jest pogląd, że psychika człowieka ma wpływ na odporność organizmu.**

.....

.....

.....

.....

**Zadanie 22. (1 pkt)**

Synteza białek jest złożonym procesem przekładania informacji genetycznej na język aminokwasów.

**Uporządkuj poniższe sformułowania tak, żeby odzwierciedlały właściwą kolejność przemian prowadzących do wytworzenia białka.**

- A. Transport aminokwasów (przez cząsteczki tRNA) do rybosomów.
- B. Łączenie się cząsteczek mRNA z rybosomami.
- C. Łączenie się aminokwasów (dostarczonych do rybosomów) w polipeptydy tworzące cząsteczki białka.
- D. Transkrypcja informacji genetycznej z DNA na RNA.

Kolejność przemian (posłuż się oznaczeniami literowymi) .....

**Zadanie 23. (2 pkt)**

Nici mRNA jest komplementarna do nici kodującej DNA, a antykodon tRNA (charakterystyczny dla przyłączonego aminokwasu) jest komplementarny do kodonu w mRNA, odpowiadającego temu aminokwasowi.

**Wykorzystując zasadę komplementarności, uzupełnij poniższą tabelę.**

| Lp. | Kodony w DNA | Kodony w mRNA | Antykodony w tRNA |
|-----|--------------|---------------|-------------------|
| 1.  | TCA          |               |                   |
| 2.  |              | CUG           |                   |

**Zadanie 24. (2 pkt)**

Mutacje mogą dotyczyć całych chromosomów lub ich fragmentów oraz pojedynczych genów.

**Podaj po jednym przykładzie choroby dziedzicznej u człowieka uwarunkowanej mutacją chromosomową i genową.**

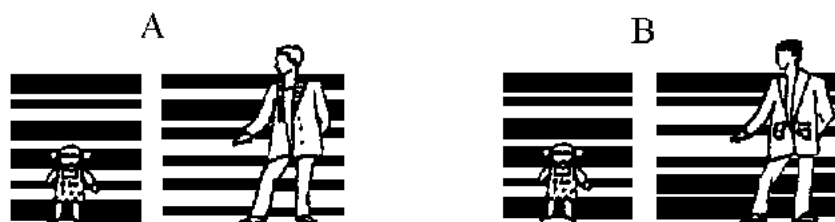
Choroba uwarunkowana mutacją chromosomową: .....

Choroba uwarunkowana mutacją genową: .....

**Zadanie 25. (2 pkt)**

Wiedza genetyczna znalazła zastosowanie w orzecznictwie sądowym między innymi w sprawach o ustalenie ojcostwa. W tym celu przeprowadza się badanie DNA wyizolowanego z komórek dziecka i jego domniemanego ojca. Wyizolowany DNA jest cięty na części, które są układane w formę przypominającą kod kreskowy. Poniżej schematycznie przedstawiono fragmenty DNA dziecka i dwóch mężczyzn.

**Ustal, który wynik badania (A czy B) potwierdza ojcostwo. Odpowiedź uzasadnij.**



.....

.....

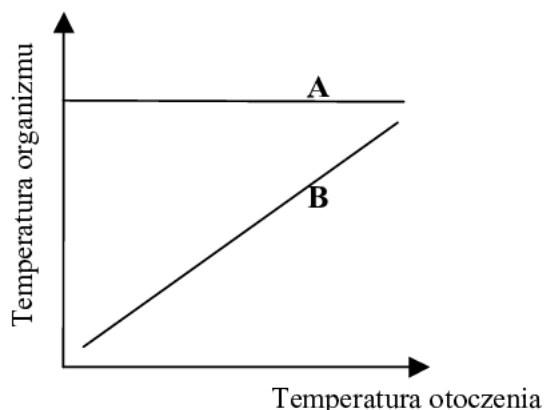
.....

.....

**Zadanie 26. (1 pkt)**

Organizmy żywe w różny sposób reagują na zmiany temperatury otoczenia.

**Wyjaśnij, który z poniższych wykresów zależności termicznych (A czy B) jest charakterystyczny dla gatunku ludzkiego.**



.....

.....

.....

.....

**Zadanie 27. (1 pkt)**

Człowiek zajmuje różne miejsca w strukturze troficznej ekosystemu.

**Podaj przykład prawdopodobnego łańcucha pokarmowego, w którym człowiek jest konsumentem III rzędu.**

.....

**Zadanie 28. (2 pkt)**

Jest oczywiste, że nie można zahamować rozwoju cywilizacji ani eksploatacji zasobów przyrody. Można jednak zadbać o to, żeby zaspokojenie potrzeb człowieka odbywało się w harmonii z przyrodą i w poszanowaniu jej podstawowych praw, czyli w zgodzie z zasadami zrównoważonego rozwoju.

**Dopisz zakończenia do poniższych sformułowań, tak żeby ich treść była zgodna z zasadami zrównoważonego rozwoju.**

A. Zanieczyszczenie wód nie może przekroczyć zdolności ekosystemu do .....

.....

B. Liczba wycinanych drzew nie może przekroczyć .....

.....

C. Liczba odławianych zwierząt nie może być większa od .....

.....

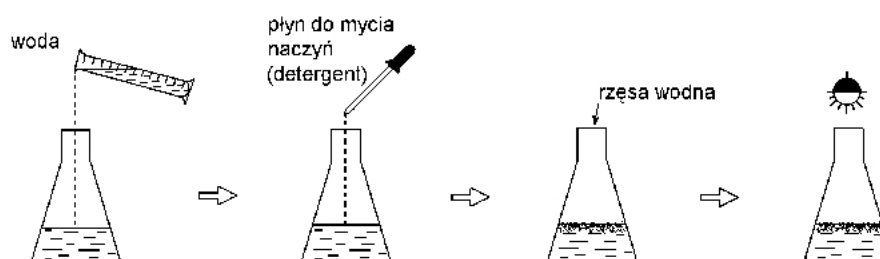
D. Wykorzystanie kopalin (zasobów nieodnawialnych) do produkcji energii musi być ograniczone na rzecz zwiększenia .....

.....

**Zadanie 29. (1 pkt)**

**Na podstawie opisu planowanej obserwacji określ prawdopodobny cel jej przeprowadzenia.**

Zestawy doświadczalne (cztery) będą przygotowane wg schematu:



| Numer zestawu | Zawartość kolby                        | Liczba okazów rzęsy |         |
|---------------|----------------------------------------|---------------------|---------|
|               |                                        | początkowa          | końcowa |
| 1.            | woda + 0,02 cm <sup>3</sup> detergentu | 20                  |         |
| 2.            | woda + 0,1 cm <sup>3</sup> detergentu  | 20                  |         |
| 3.            | woda + 0,2 cm <sup>3</sup> detergentu  | 20                  |         |
| 4.            | woda bez detergentu                    | 20                  |         |

Po kilkunastu dniach obserwacji jej wyniki (końcowa liczba okazów rzęsy) zostaną zapisane w tabeli.

.....

.....