

**ARKUSZ ZAWIERA INFORMACJE PRAWNIE CHRONIONE DO MOMENTU  
ROZPOCZĘCIA EGZAMINU!**

**Wypełnia kandydat przed rozpoczęciem pracy**

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

**PESEL KANDYDATA**

--	--	--	--

**KOD KANDYDATA**

**EGZAMIN WSTĘPNY  
Z BIOLOGII**

**POZIOM ROZSZERZONY**

**Czas pracy 150 minut**

**MBI-R1\_1P-083**

**ROK 2008**

**Instrukcja dla zdającego**

1. Sprawdź, czy arkusz egzaminacyjny zawiera 20 stron (zadania 1 – 37). 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 podlegają ocenie.
6. Podczas egzaminu możesz korzystać z linijki.

***Życzymy powodzenia!***

Za rozwiązanie  
wszystkich zadań  
można otrzymać  
łącznie  
**60 punktów**

**Zadanie 1. (1 pkt)**

Uporządkuj przedstawione poniżej od A do E etapy trawienia i wchłaniania tłuszczów, zgodnie z kolejnością zachodzenia w jelicie cienkim człowieka, wpisując ich oznaczenia literowe.

- A. Synteza kompleksów białkowo – tłuszczowych (chylomikronów) w kosmkach jelitowych.
  - B. Wchłanianie chylomikronów do naczyń limfatycznych kosmków jelitowych.
  - C. Rozkład przez lipazę cząsteczek tłuszczów do kwasów tłuszczowych i glicerolu w świetle jelita.
  - D. Resynteza cząsteczek tłuszczów z glicerolu i kwasów tłuszczowych w kosmkach jelitowych.
  - E. Wchłanianie cząsteczek glicerolu i kwasów tłuszczowych do komórek nabłonkowych kosmków jelitowych.
- .....

**Zadanie 2. (1 pkt)**

W źle przechowywanych produktach spożywczych może rozwinać się wiele gatunków grzybów, których nitkowata grzybnia częściowo wrasta w podłoże, a częściowo rozwija się nad nim, tworząc widoczną warstwę, potocznie zwaną pleśnią. Grzyby te czerpią potrzebne do życia substancje z podłoża, a wśród produktów ich metabolizmu występują rakotwórcze toksyny.

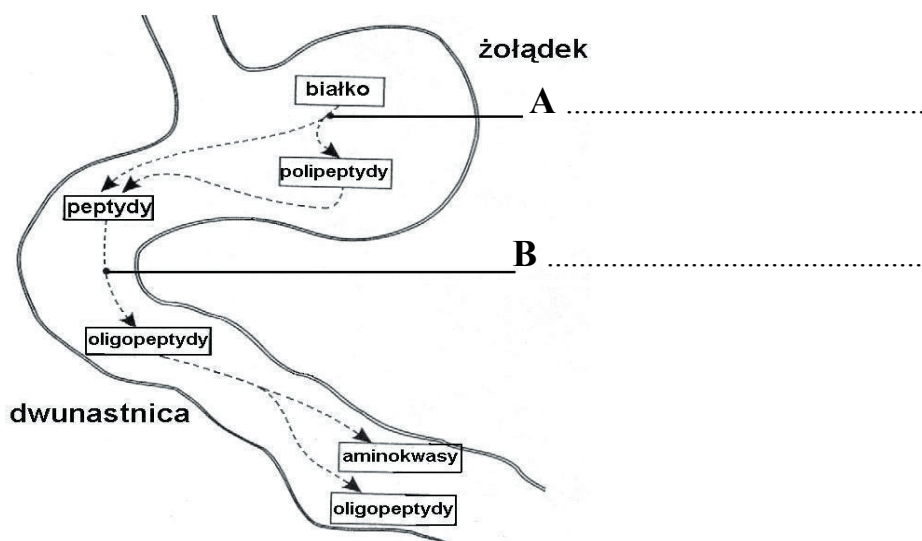
Oceń, czy produkty żywnościowe po usunięciu widocznej warstwy pleśni nadają się do spożycia. Uzasadnij ocenę.

.....

.....

**Zadanie 3. (2 pkt)**

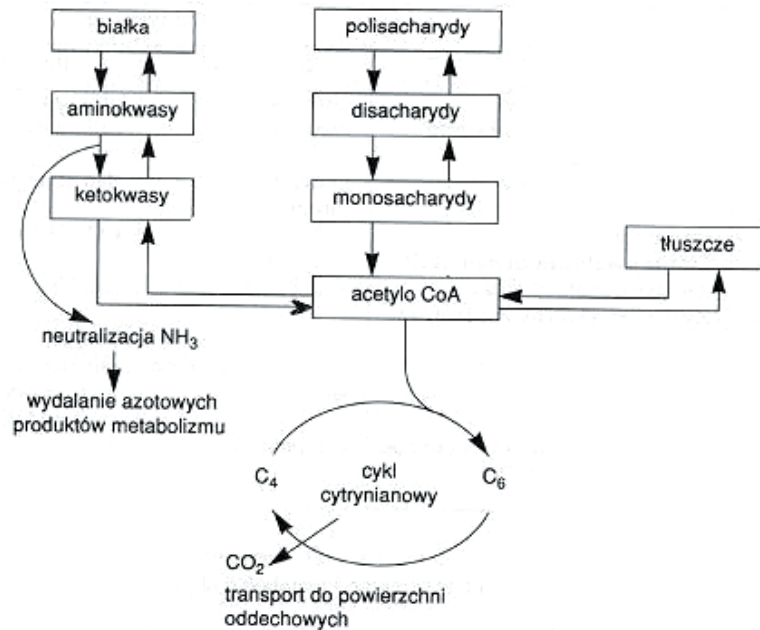
Na schemacie przedstawiono trawienie białek w układzie pokarmowym człowieka.



Wpisz w miejsca A i B na rysunku po jednym przykładzie enzymu odpowiedniego dla wskazanego etapu trawienia białek.

#### Zadanie 4. (1 pkt)

Na schemacie przedstawiono w uproszczony sposób przemiany metaboliczne węglowodanów, białek i tłuszczów.



Na podstawie analizy schematu uzasadnij, że spożywanie nadmiernej ilości węglowodanów może być przyczyną odkładania się tłuszczu w organizmie.

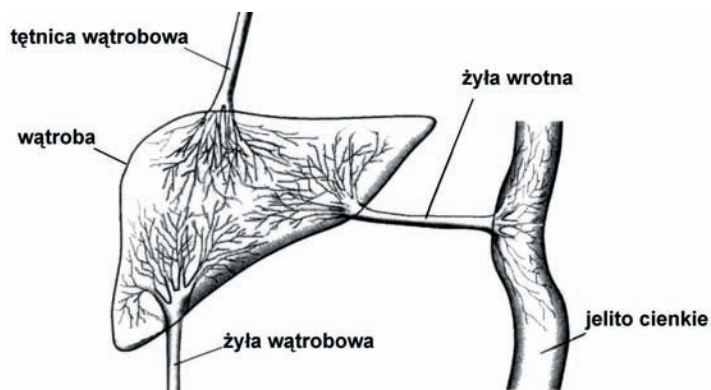
.....

.....

.....

#### Zadanie 5. (1 pkt)

Na schemacie przedstawiono unaczynienie wątroby.



Zaznacz na schemacie kierunek przepływu krwi w trzech opisanych naczyniach krwionośnych, rysując wzdłuż każdego z tych naczyń odpowiednią strzałkę.

**Zadanie 6. (1 pkt)**

W tabeli przedstawiono połączenia hemoglobiny z różnymi gazami.

Związki hemoglobiny	Gaz połączony z hemoglobina	Rodzaj połączenia
Oksyhemoglobina	Tlen	Nietrwałe
Karbaminohemoglobina	Dwutlenek węgla	Nietrwałe
Karboksyhemoglobina	Tlenek węgla	Trwałe

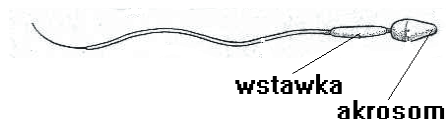
Na podstawie analizy informacji zawartych w tabeli wyjaśnij, dlaczego tlenek węgla w powietrzu może stanowić zagrożenie dla życia człowieka.

.....

.....

**Zadanie 7. (2 pkt)**

Plemniki to komórki posiadające szereg cech adaptacyjnych. W procesie spermiogenezy większość struktur komórkowych ulega modyfikacji lub redukcji, pozostaje m.in. jądro, mitochondria (we wstawce) oraz aparat Golgiego przekształcony w akrosom. Plemnik wnika do komórki jajowej dzięki wydzielanej przez siebie substancji – hialuronidazie.



Określ, na czym polega znaczenie w funkcjonowaniu plemnika:

a) akrosomu

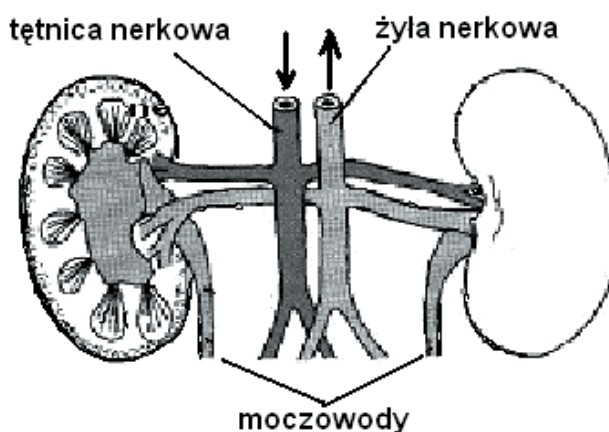
.....

b) mitochondrium

.....

**Zadanie 8. (1 pkt)**

Na rysunku przedstawiono niektóre elementy budowy układu wydalniczego człowieka.



**Zestawy wybranych składników krwi lub moczu zdrowego człowieka:**

- A. – woda, mocznik, sole mineralne.
- B. – woda, glukoza, białka, sole mineralne.
- C. – woda, glukoza, mocznik, białka, sole mineralne.

**Podaj dla każdej z wymienionych poniżej struktur, charakterystyczny dla niej zestaw składników spośród A, B lub C.**

żyła nerkowa: .....  
tętnica nerkowa: .....  
moczowody: .....

**Zadanie 9. (2 pkt)**

**Przyporządkuj strukturom komórkowym (od A do D) po jednej pełnionej przez nie funkcji spośród 1-5.**

- |                                |   |
|--------------------------------|---|
| A. Lizosom.                    | 1. Umożliwia wewnątrzkomórkowe trawienie makrocząsteczek.                                 |
| B. Aparat Golgiego.            | 2. Zachodzi tam proces oddychania wewnątrzkomórkowego.                                    |
| C. Błona komórkowa.            | 3. Dzieli cytoplazmę na obszary, w których zachodzą procesy metaboliczne.                 |
| D. Siateczka śródplazmatyczna. | 4. Uczestniczy w transporcie między komórką a środowiskiem zewnętrznym.                   |
|                                | 5. Odpowiada za modyfikowanie, sortowanie, pakowanie i wydzielanie związków organicznych. |

A. .... , B. .... , C. .... , D. ....

**Zadanie 10. (2 pkt)**

Przygotowano zestaw badawczy w celu sprawdzenia wpływu różnych stężeń cukru na zjawiska osmotyczne w komórkach ziemniaka. Wycięto cztery jednakowe walce z bulwy ziemniaka, które umieszczono po jednym w każdej z czterech probówek (od I do IV) z taką samą ilością wody o różnej zawartości cukru: I – 0 g, II – 5 g, III – 10 g, IV – 20 g. Po kilku godzinach wyjęto każdy z walców i stwierdzono, że różnią się one objętością. W probówce I objętość walca wyraźnie zwiększyła się, a w probówce IV wyraźnie się zmniejszyła.

**Wyjaśnij, uwzględniając mechanizm osmozy, dlaczego w probówce I i IV objętości walców z ziemniaka uległy opisanym zmianom.**

I. ....

.....

IV. ....

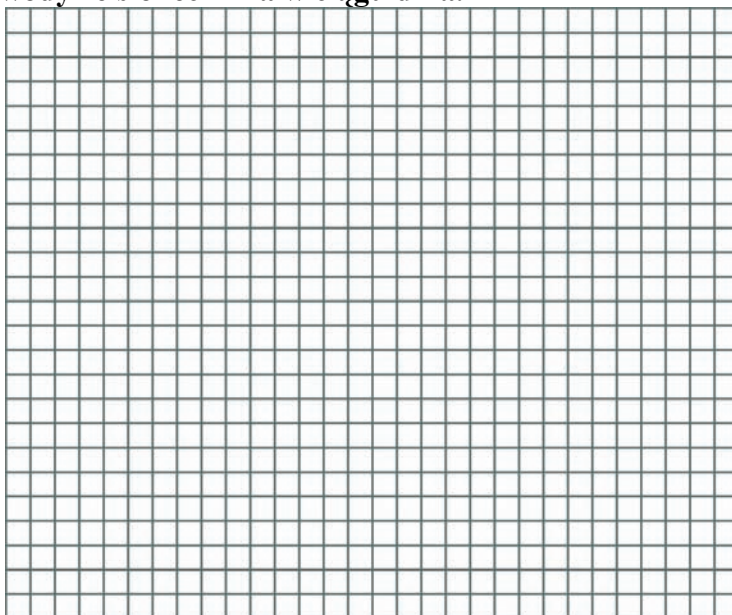
.....

**Zadanie 11. (2 pkt)**

W tabeli przedstawiono wyniki pomiarów tempa wyparowywania wody przez słonecznik w ciągu jednego dnia.

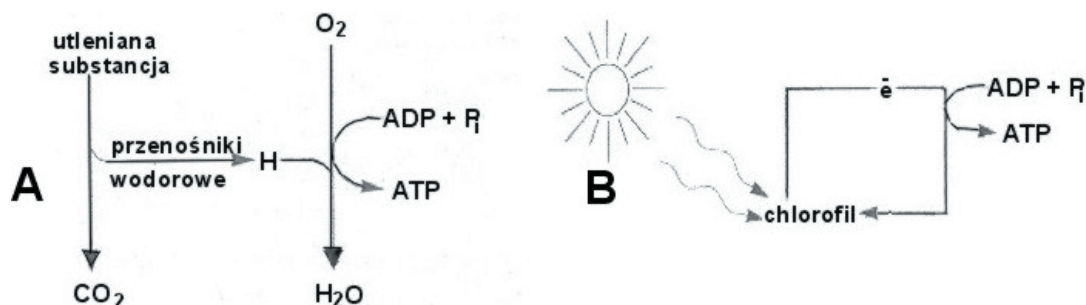
Godzina pomiaru	Tempo wyparowywania wody w g/h
8	5
10	15
12	20
14	25
16	20
18	15
20	5

Na podstawie danych z tabeli narysuj wykres liniowy, ilustrujący tempo wyparowywania wody ze słonecznika w ciągu dnia.

**Zadanie 12. (2 pkt)**

Wyróżnia się trzy rodzaje fosforylacji: fotosyntetyczną, substratową i oksydacyjną.

Na schematach A i B przedstawiono dwa z wymienionych rodzajów fosforylacji zachodzących w różnych organellach komórkowych.

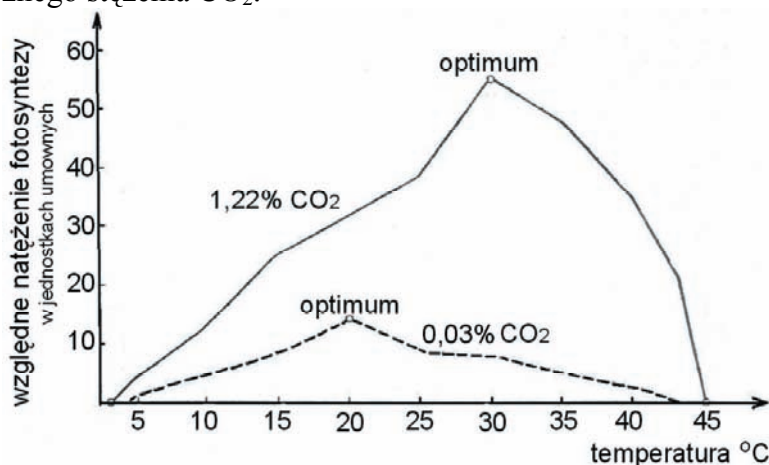


Na podstawie analizy powyższych danych wypełnij tabelę, podając dla każdego schematu A i B nazwę rodzaju fosforylacji oraz nazwę organellum komórkowego, w którym zachodzi.

Schemat	Nazwa rodzaju fosforylacji	Nazwa organellum komórkowego
A		
B		

### Zadanie 13. (1 pkt)

Na wykresach przedstawiono wpływ temperatury na natężenie fotosyntezy u pomidora w warunkach różnego stężenia  $\text{CO}_2$ .

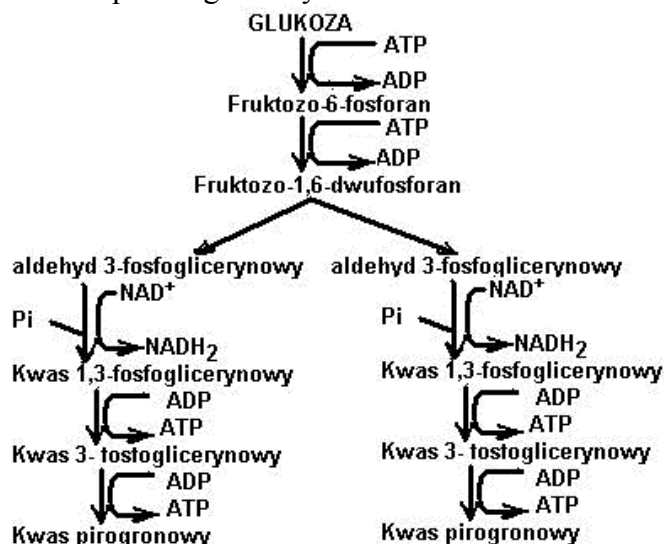


Zaznacz wśród A – D zdanie, które poprawnie opisuje powyższe wykresy.

- A. Zakres temperatury, w której zachodzi fotosynteza, jest szerszy przy niższym stężeniu  $\text{CO}_2$ , niż przy wyższym stężeniu  $\text{CO}_2$ .
- B. Optymalna temperatura fotosyntezy nie ma wartości stałej i jest wyższa przy niższym stężeniu  $\text{CO}_2$ .
- C. W zakresie temperatur  $20^\circ\text{C}$ – $30^\circ\text{C}$  natężenie fotosyntezy rośnie przy niższym stężeniu  $\text{CO}_2$ , a spada przy wyższym stężeniu.
- D. W zakresie temperatur  $5^\circ\text{C}$ – $40^\circ\text{C}$  natężenie fotosyntezy jest większe przy wyższym stężeniu  $\text{CO}_2$ , niż przy niższym stężeniu  $\text{CO}_2$ .

### Zadanie 14. (2 pkt)

Na schemacie przedstawiono proces glikolizy.

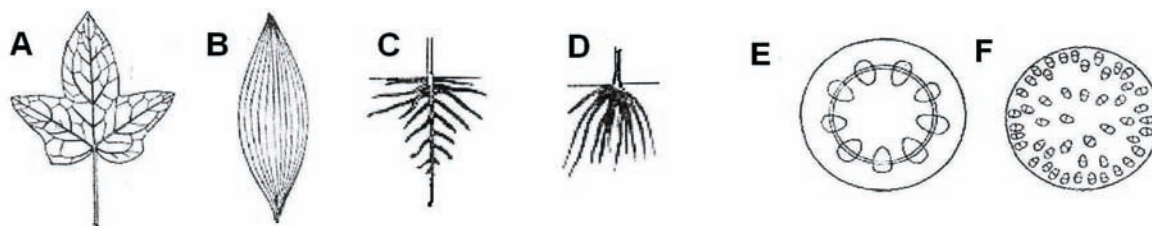


Na podstawie analizy schematu:

- a) podaj liczbę cząsteczek ATP powstających w glikolizie z utlenienia jednej cząsteczki glukozy: .....
- b) oblicz zysk energetyczny glikolizy; wynik podaj w liczbie cząsteczek ATP na cząsteczkę glukozy: .....

**Zadanie 15. (2 pkt)**

Na rysunkach A-F przedstawiono charakterystyczne cechy budowy organów roślin okrytonasiennych.



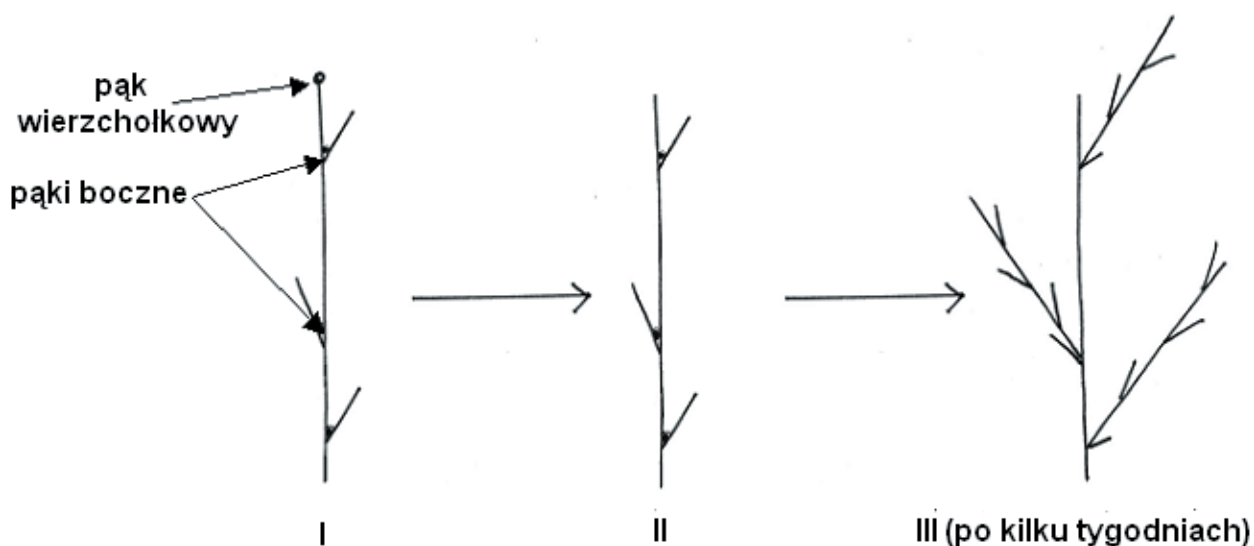
- a) Wśród rysunków od A do D zaznacz dwa, na których przedstawiono cechy budowy roślin jednoliściennych.
- b) Określ cechę budowy, która umożliwia roślinom dwuliściennym przyrost na grubość i zaznacz rysunek spośród E i F, na którym jest ona przedstawiona.

.....

**Zadanie 16. (2 pkt)**

Istotną rolę w rozwoju roślin odgrywają hormony roślinne np. auksyny wytwarzane w stożkach wzrostu pędu. W praktyce rolniczej często wykonuje się pewien zabieg prowadzący do uzyskania odpowiedniego pokroju rośliny.

Na rysunkach przedstawiono schematyczny wygląd tej samej rośliny w kolejnych etapach przed (I) i po wykonaniu tego zabiegu (II i III).



- a) Na podstawie analizy rysunków określ, na czym polega wykonany zabieg.

.....

- b) Wyjaśnij, uwzględniając rolę hormonów, dlaczego dokonany zabieg spowodował po kilku tygodniach zmianę pokroju tej rośliny.

.....

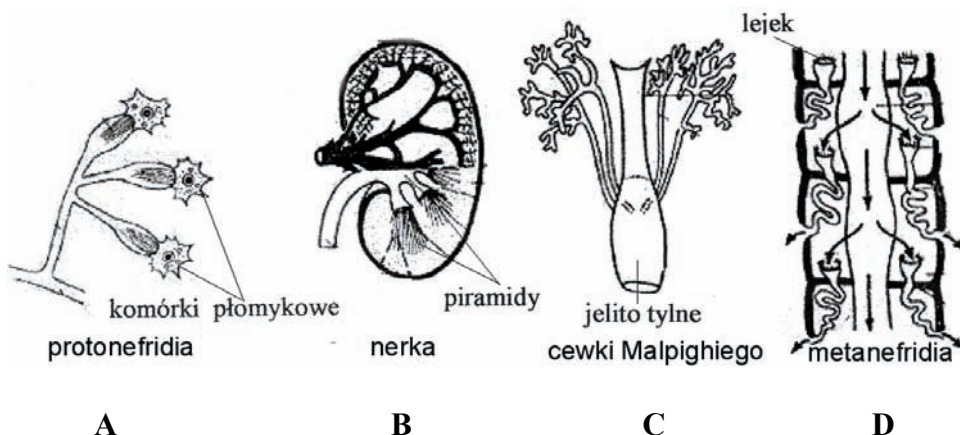
.....

.....



### Zadanie 17. (2 pkt)

Na rysunkach A-D przedstawiono różne rodzaje narządów wydalniczych zwierząt.



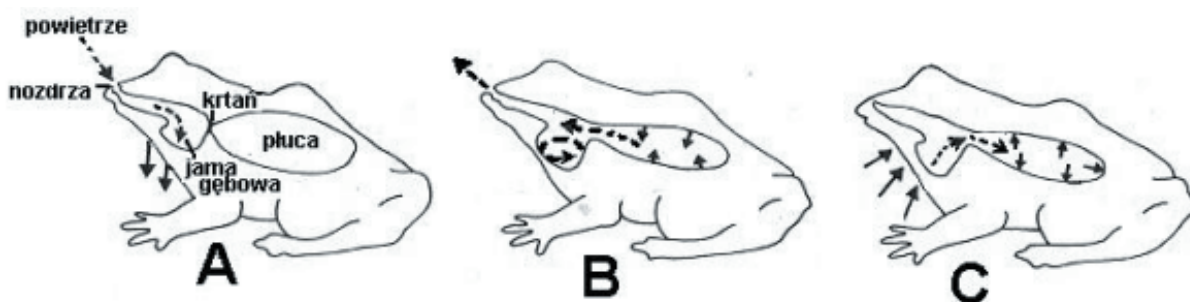
Przyporządkuj do każdego z rodzajów narządów wydalniczych od A do D po jednym przykładzie gatunku zwierząt (spośród 1-5), u którego ten rodzaj narządu występuje.

- |         |                                      |
|---------|--------------------------------------|
| A. .... | 1. Chełbia modra (jamochłon).        |
| B. .... | 2. Dżdżownica ziemna (pierścienica). |
| C. .... | 3. Zając szarak (ssak).              |
| D. .... | 4. Wyplawek biały (plaziniiec).      |
|         | 5. Mucha domowa (owad).              |

### Zadanie 18. (2 pkt)

Na rysunkach A, B, C przedstawiono etapy cyklu wentylacyjnego płuc u żaby. Strzałkami ciągłymi oznaczono kierunek ruchu dna jamy gębowej oraz ścian płuc, natomiast strzałkami przerywanymi oznaczono kierunek przepływu powietrza.

Na podstawie analizy rysunków uzupełnij opis etapów wentylacji płuc u żaby, wzorując się na opisie rysunku A.



A. – otwarcie nozdrzy, obniżenie dna jamy gębowej i zassanie powietrza przy zamkniętej krtani.

B. – .....

C. – .....

**Zadanie 19. (2 pkt)**

**Zaznacz wśród A-E dwa zdania, które prawidłowo opisują funkcje mózgowia człowieka.**

- A. Mózdżek kontroluje napięcie mięśni i postawę ciała.
- B. Śródmózgowie odpowiada za procesy zapamiętywania, uczenia i uczuciowość.
- C. Rdzeń przedłużony odpowiada za odruchy obronne, takie jak kaszel, kichanie, wymioty.
- D. W kresomózgowiu mieści się ośrodek oddechowy, regulujący i kontrolujący odruchowe czynności klatki piersiowej.
- E. Międzymózgowie odpowiada za koordynację pracy mięśni szkieletowych, jest siedzibą niektórych ośrodków wzrokowych i słuchowych.

**Zadanie 20. (1 pkt)**

Zbyt mała ilość lub brak witamin w spożywanym pokarmie może być przyczyną różnych schorzeń.

Objawy dwóch z nich to:

- a) złe widzenie o zmierzchu, zmiany skórne, zaburzenia wzrostu,
- b) uszkodzenia dziąseł i wypadanie zębów, utrudnione gojenie ran.

**Podaj symbole literowe (lub nazwy) witamin, których skutki niedoboru opisano powyżej.**

- a) .....
- b) .....

**Zadanie 21. (1 pkt)**

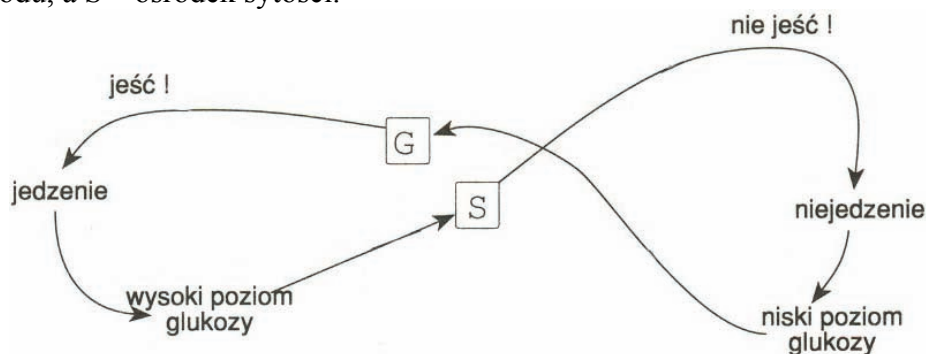
W organizmie człowieka działają liczne mechanizmy homeostatyczne, utrzymujące w normie parametry ustrojowe.

**Zaznacz wśród A-D zdanie, które błędnie opisuje mechanizm homeostazy.**

- A. W sytuacji grożącej przegrzaniem organizm zwiększa wydzielanie potu, który parując ochładza powierzchnię skóry.
- B. Przy obniżonym poziomie wapnia we krwi zwiększa się wydzielanie kalcytoniny, która między innymi pobudza proces mineralizacji kości.
- C. W sytuacji grożącej wychłodzeniem organizm zwiększa wydzielanie tyroksyny, która pobudza procesy utleniania biologicznego w organizmie człowieka.
- D. Po obfitym posiłku węglowodanowym zwiększa się wydzielanie insuliny, która między innymi pobudza w wątrobie przemianę glukozy w glikogen.

### Zadanie 22. (1 pkt)

Wrażenie głodu lub sytości powstaje w wyniku pobudzenia odpowiednich ośrodków nerwowych w mózgu ssaków. Ich działanie przedstawiono na rysunku, gdzie G oznacza ośrodek głodu, a S – ośrodek sytości.

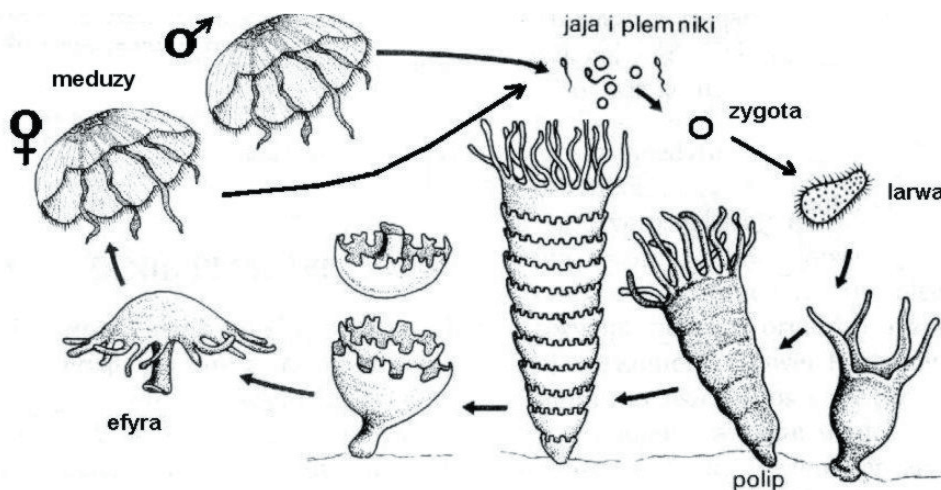


Zaznacz wśród A-C, poprawny opis zachowania głodnego szczura, któremu pobudzone ośrodek sytości.

- A. Szuka pożywienia.
- B. Objada się bez miary.
- C. Nie interesuje się dostępnym pokarmem.

### Zadanie 23 (2 pkt)

Na rysunku przedstawiono uproszczony schemat cyklu rozwojowego chełbi modrej.



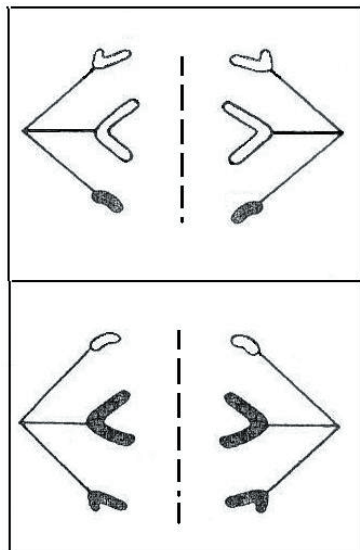
Na podstawie analizy powyższego schematu wypełnij tabelę, określając w niej dla polipa i meduzy ploidalność stadium rozwojowego oraz sposób rozmnażania się.

Stadium rozwojowe	Ploidalność stadium rozwojowego	Sposób rozmnażania (płciowy / bezpłciowy)
polip		
meduza		

**Zadanie 24. (2 pkt)**

W wyniku mejozy z komórki macierzystej powstają komórki o zredukowanej liczbie chromosomów ( $1n$ ). W każdym z dwóch podziałów (I i II) składających się na mejozę wyróżnia się cztery fazy: profazę, metafazę, anafazę i telofazę. W fazach tych kolejno wyodrębniają się chromosomy, które następnie układają się w płaszczyźnie równikowej komórki, po czym rozchodzą się do biegunów komórki, gdzie organizują się jądra potomne.

Na rysunku przedstawiono jedną z faz mejozy jednego z dwóch podziałów dzielącej się komórki macierzystej.



Na podstawie analizy powyższego schematu podaj:

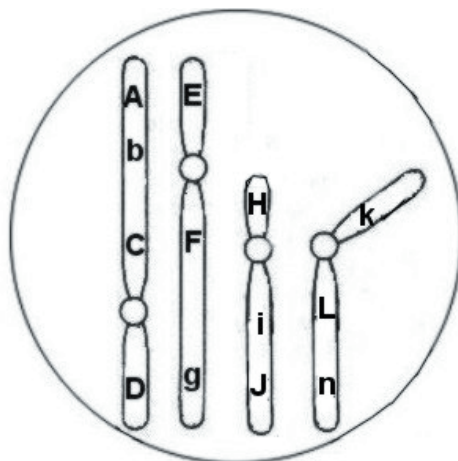
- a) nazwę przedstawionej fazy oraz podział meiotyczny, w którym ma ona miejsce (I czy II).

.....

- b) liczbę chromosomów w dzielącej się macierzystej komórce:  $2n =$  .....

**Zadanie 25. (1 pkt)**

Na schemacie przedstawiono komplet chromosomów komórki pewnego organizmu. Literami oznaczono geny.

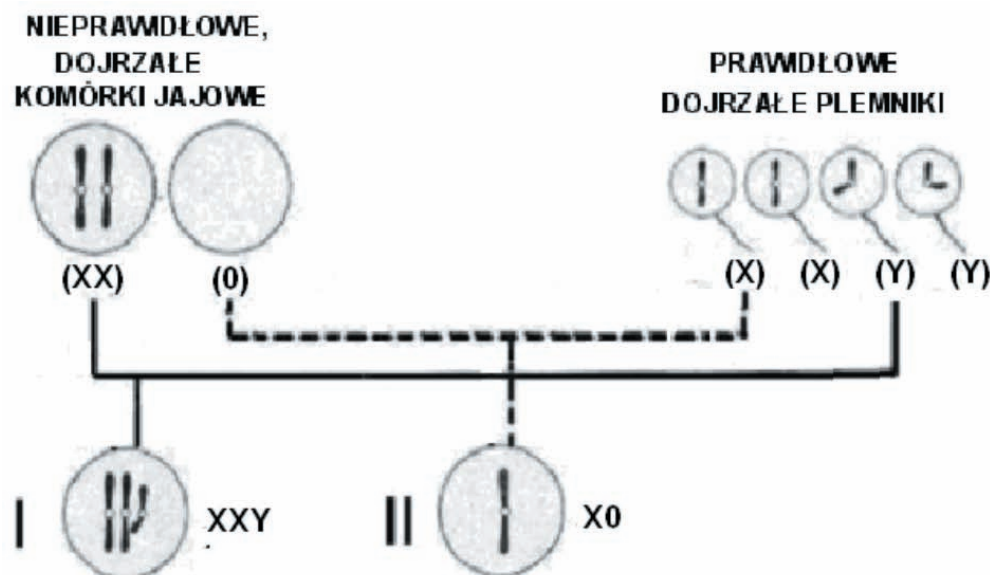


Na podstawie analizy rysunku określ, czy zestaw chromosomów jest haploidalny, czy diploidalny. Odpowiedź uzasadnij.

.....  
.....

### Zadanie 26. (2 pkt)

Na schemacie przedstawiono sposób powstawania mutacji będących przyczyną dwóch zespołów chorobowych człowieka. W gametach zaznaczono obecność odpowiednich chromosomów płci (X, Y) lub ich brak (0). Ostateczny układ chromosomów płci w zygocie dla tych zespołów chorobowych przedstawiono na rysunkach I i II.



- a) Zaznacz wśród A-D wiersz tabeli, w którym prawidłowo zestawiono nazwę rodzaju mutacji przedstawionej na rysunku II oraz nazwę zespołu chorobowego wywołanego tą mutacją.

Wiersz	Rodzaj mutacji II	Zespół chorobowy
A.	monosomia	Zespół Klinefeltera
B.	monosomia	Zespół Turnera
C.	trisomia	Zespół Edwardsa
D.	trisomia	Zespół Downa

- b) Podaj, na czym polega zaburzenie w przebiegu mejozy, będące przyczyną powstawania nieprawidłowych gamet przedstawionych na schemacie.

.....

.....

### Zadanie 27. (1 pkt)

Gen położony w chromosomie płciowym nazywamy genem sprzężonym z płcią. Przykładem takiego genu u człowieka jest gen *h* warunkujący hemofilię. Jego allel *H* warunkuje prawidłowe krzepnięcie krwi.

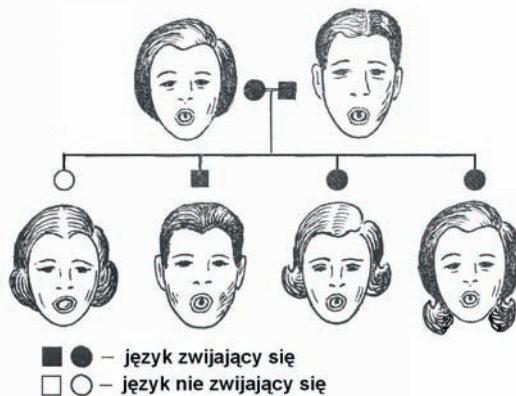
Zapisz genotyp zdrowego osobnika, będącego nosicielem hemofilii i podaj jego płeć.

Genotyp: .....

Płeć: .....

**Zadanie 28. (2 pkt)**

Poniżej przedstawiono genealogię pewnej rodziny, ilustrującą dziedziczenie zdolności zwijania języka, zakładając że cecha ta uwarunkowana jest jednym genem.



Na podstawie schematu podaj i uzasadnij, czy cecha zdolności zwijania języka jest:

a) recesywna czy dominująca.

.....

.....

b) dziedziczona niezależnie, czy zależnie od płci.

.....

.....

**Zadanie 29. (2 pkt)**

U muszki owocowej allel warunkujący szarą barwę ciała (A) dominuje nad allelem barwy żółtej (a). Skrzyżowano samicę muszki owocowej o żółtej barwie ciała z samcem o szarej barwie ciała. Otrzymane osobniki pokolenia  $F_1$  ponownie skrzyżowano ze sobą i otrzymano w pokoleniu  $F_2$  cztery równie liczne kategorie osobników:

- samice o żółtej barwie ciała,
- samice o szarej barwie ciała,
- samce o żółtej barwie ciała,
- samce o szarej barwie ciała.

a) Na podstawie informacji określ, czy gen warunkujący barwę ciała u muszki owocowej zlokalizowany jest w autosomie, czy chromosomie X. Odpowiedź uzasadnij.

.....

.....

b) Rozwiąż krzyżówkę genetyczną między dwoma osobnikami z pokolenia  $F_1$ , w wyniku której otrzymano opisane kategorie osobników.

**Zadanie 30. (2 pkt)**

Jednym z pierwszych białek, które dzięki zastosowaniu metod inżynierii genetycznej mogło być wytwarzane jako produkt handlowy, była insulina produkowana przez bakterie. Przed uzyskaniem szczepów bakterii produkujących ten ludzki hormon, insulinę otrzymywano wyłącznie z trzustek bydlęcych i świńskich. Insuliny te różnią się od ludzkiego białka odpowiednio trzema i jednym aminokwasem. Również chorym na hemofilię A podaje się obecnie preparaty VIII białkowego czynnika krzepnięcia krwi, produkowane metodami inżynierii genetycznej. Wcześniej uzyskiwano ten czynnik z krwi ludzkiej.

- a) Określ cechę kodu genetycznego, która umożliwia bakteriom wytwarzanie ludzkich białek, np. insuliny i czynnika VIII krzepnięcia krwi.

.....

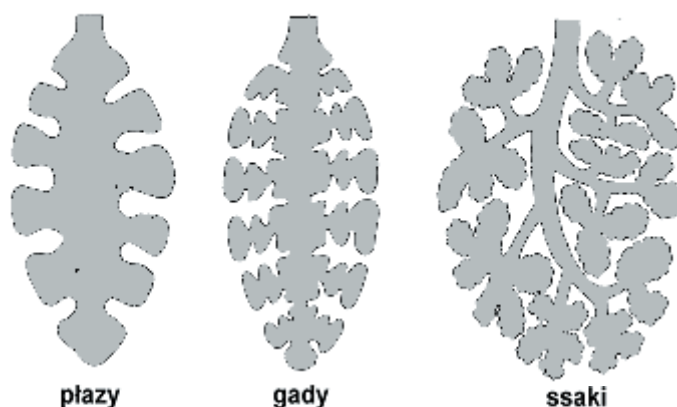
- b) Uzasadnij jednym argumentem, że dla chorych bezpieczniej jest korzystać z insuliny lub czynnika VIII wyprodukowanych metodami inżynierii genetycznej niż metodami stosowanymi wcześniej.

.....  
.....

**Zadanie 31. (1 pkt)**

Jednym ze źródeł wiedzy o ewolucji organizmów jest porównywanie budowy współcześnie żyjących zwierząt.

Poniżej przedstawiono schematycznie budowę płuc niektórych grup kręgowców.



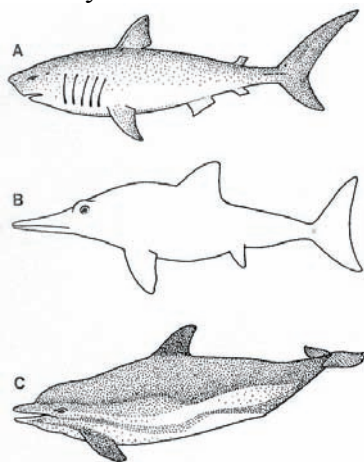
Korzystając ze schematu podaj, na czym polegają ewolucyjne zmiany w budowie płuc u przedstawionych grup kręgowców.

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



**Zadanie 32. (2 pkt)**

Na rysunkach A, B, C przedstawiono przedstawicieli trzech gromad kręgowców: ryb, gadów i ssaków, żyjących w środowisku wodnym.

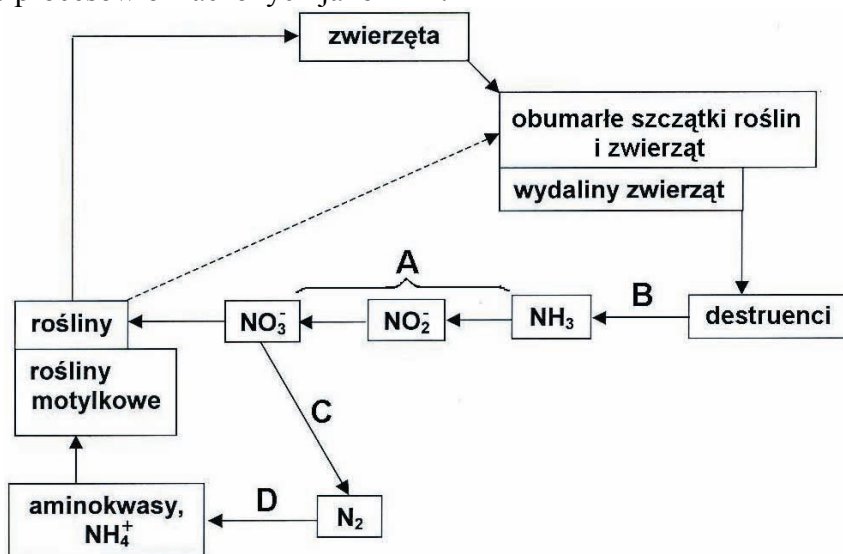


Podaj dwie, widoczne na rysunkach, cechy budowy tych przedstawicieli kręgowców świadczące o występowaniu zjawiska konwergencji (ewolucji zbieżnej).

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

**Zadanie 33. (2 pkt)**

Na schemacie przedstawiono obieg azotu w przyrodzie z uwzględnieniem przeprowadzanych przez bakterie procesów oznaczonych jako A-D.



Przyporządkuj każdemu z przedstawionych na schemacie procesów A-D jego nazwę spośród 1-5.

A. ....

B. ....

C. ....

D. ....

1. Nitryfikacja.

2. Wiązanie wolnego azotu.

3. Fermentacja.

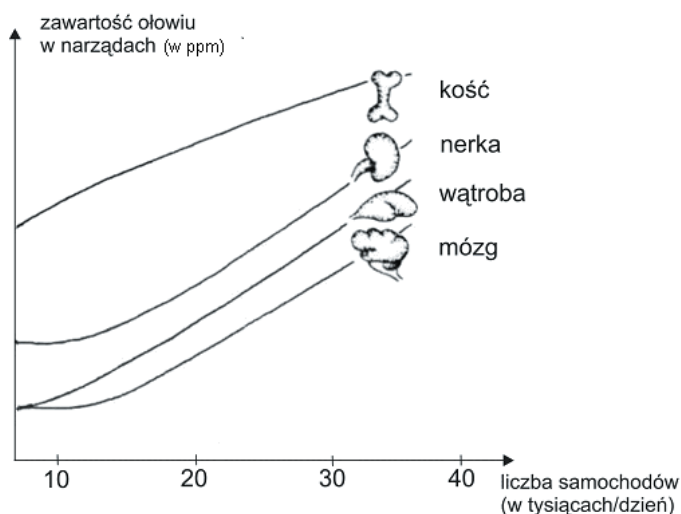
4. Denitryfikacja.

5. Amonifikacja.



**Zadanie 34. (1 pkt)**

Badano zawartość ołowiu w mózgu, wątrobie, nerkach i kościach myszaków – gryzoni żyjących w pobliżu dróg o różnym natężeniu ruchu samochodowego. Wyniki badań przedstawiono na poniższym wykresie.



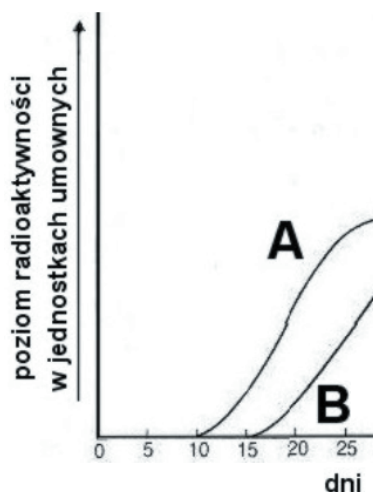
Sformułuj hipotezę badawczą, dotyczącą zawartości ołowiu w narządach wewnętrznych, potwierdzoną wynikami badań przedstawionymi na wykresie.

.....

.....

**Zadanie 35. (1 pkt)**

Radioaktywny materiał wyrzucono na wysypisko. Po pewnym czasie wykryto radioaktywność w rosnących w pobliżu roślinach, a później u zwierząt. Zmiany radioaktywności w początkowym okresie po skażeniu w organizmach dwóch gatunków: roślinożernego i żywiącego się nim drapieżnego, przedstawiono na poniższym wykresie.



Podaj, na którym wykresie (A czy B) przedstawiono poziom radioaktywności tkanek drapieżcy. Uzasadnij wybór.

.....

.....

**Zadanie 36. (3 pkt)**

Symbioza między roślinami motylkowymi a bakteriami jest bardzo powszechna. Bakterie z rodzaju *Rhizobium* mają zdolność do wiązania azotu atmosferycznego, który następnie przetwarzają na formę przyswajalną dla roślin, a same korzystają z węglowodanów produkowanych przez zakażoną roślinę. Roślina reaguje na infekcje bakteriami z rodzaju *Rhizobium* wytworzeniem brodawek, w których znajdują się te drobnoustroje. U roślin niezainfekowanych nie tworzą się brodawki.

**Przedstaw plan doświadczenia pozwalającego rozwiązać problem badawczy:**

***Czy rośliny rozwijające się w glebie dostatecznie zaopatrzonej w azotany, są odporne na zakażenie bakteriami Rhizobium?***

Do dyspozycji masz: 50 siewek koniczyny, kulturę bakterii *Rhizobium*, dwie skrzynki z piaskiem bez związków azotowych, pełną pożywkę azotanową, lupę.

**W planie doświadczenia uwzględnij:**

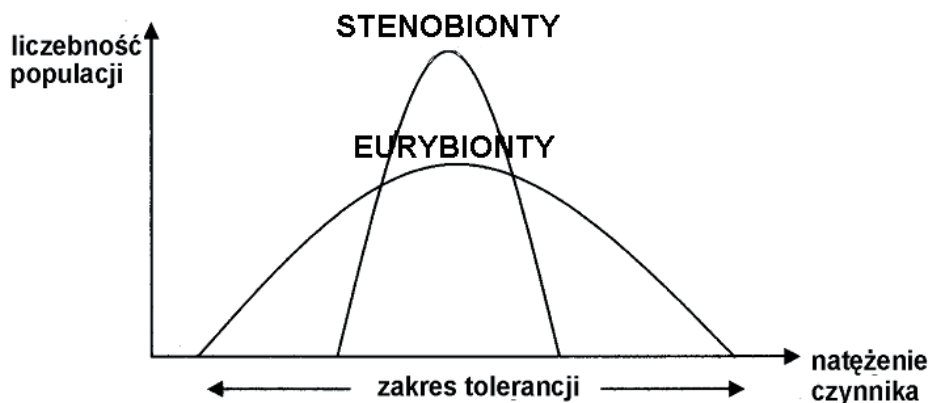
- a) opis próby kontrolnej,
- b) opis próby badawczej,
- c) sposób uzyskiwania wyników.

- a) .....
- .....
- b) .....
- .....
- c) .....
- .....

**Zadanie 37. (2 pkt)**

Organizm może mieć wąskie granice tolerancji w stosunku do jednego czynnika środowiska, a szerokie w stosunku do innych, co obrazuje poniższy wykres. Na przykład mikołajek nadmorski jest stosunkowo mało wrażliwy na zmiany temperatury – występuje od brzegów Morza Śródziemnego na południu po środkową Norwegię na północy, ale jest silnie halofilny (słonolubny); występuje tylko na wydmach morskich.

Na wykresach przedstawiono zakresy tolerancji stenobiontów i eurybiontów na natężenie czynnika środowiska.



Na podstawie analizy wszystkich powyższych danych wymień czynnik środowiska, względem którego mikołajek nadmorski jest:

- a) stenobiontem,
- b) eurybiontem.

**Korzystając z tekstu uzasadnij każdą z odpowiedzi.**

a) czynnik środowiska: .....

uzasadnienie: .....

b) czynnik środowiska: .....

uzasadnienie: .....

**BRUDNOPIS**