

**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-093**

**ROK 2009**

**Instrukcja dla zdającego**

1. Sprawdź, czy arkusz egzaminacyjny zawiera 19 stron (zadania 1 – 36). 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. (2 pkt)**

Spośród niżej zamieszczonych zdań (A – D) dotyczących wpływu temperatury na strukturę i funkcje komórek organizmów zaznacz dwa, które są prawdziwe.

- A. Temperatura reguluje metabolizm komórek, ale nie decyduje o szybkości reakcji chemicznych w nich zachodzących.
- B. Temperatura oddziałuje m.in. na strukturę przestrzenną cząsteczek białek i kwasów nukleinowych, która jest utrzymywana dzięki wiązaniami wodorowym.
- C. Tylko wysokie temperatury wpływają negatywnie na błony komórkowe, powodując ich uszkodzenia.
- D. Jeżeli na skutek działania niskiej temperatury wewnątrz komórek powstaną kryształy lodu, może nastąpić rozerwanie komórki.

**Zadanie 2. (1 pkt)**

W procesie rozwoju zarodka jego komórki podlegają procesowi różnicowania, który prowadzi do powstania w organizmie różnych rodzajów wyspecjalizowanych grup komórek: somatycznych (budujących ciało) oraz komórek płciowych.

**Zaznacz poniżej określenie (A lub B), które pozwoli poprawnie zakończyć podane zdanie. Uzasadnij swój wybór jednym argumentem.**

Proces różnicowania komórek jest w przypadku erytrocytów

- A. odwracalny,                      B. nieodwracalny,

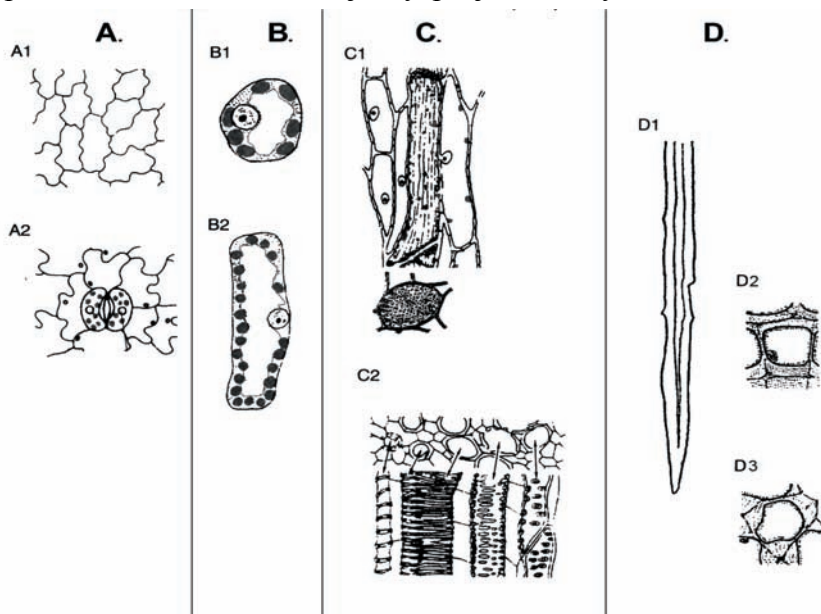
ponieważ .....

.....

.....

**Zadanie 3. (1 pkt)**

Na rysunkach przedstawiono różne rodzaje wyspecjalizowanych komórek roślinnych.



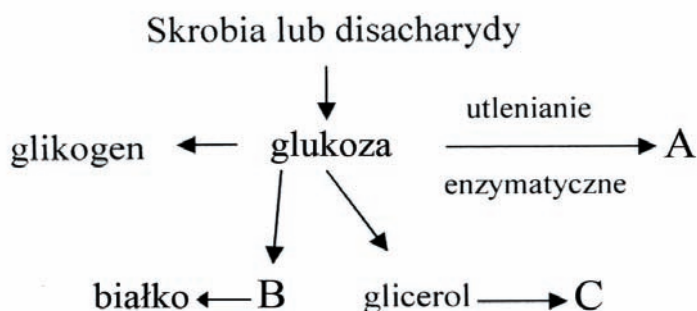
Spośród przedstawionych rodzajów komórek (A – D) zaznacz na schemacie ten, który zawiera komórki miękiszu asymilacyjnego. Swój wybór uzasadnij jednym argumentem.

.....

.....

**Zadanie 4. (2 pkt)**

Przyporządkuj do miejsc oznaczonych na schemacie literami A, B i C odpowiednie cyfry (1–4) określające substraty i produkty przedstawionych reakcji biochemicznych.

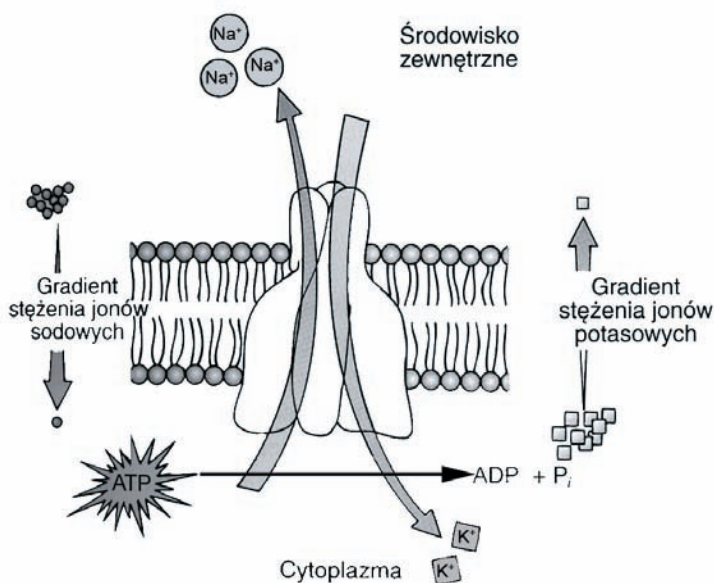


1.  $6\text{CO}_2 + 6\text{H}_2\text{O} + \text{energia}$       2.  $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + \text{O}_2$ ,      3. aminokwasy,      4. tłuszcze

A. ....,      B. ....,      C. ....

**Zadanie 5. (2 pkt)**

Na schemacie przedstawiono transport jonów  $\text{Na}^+$  i  $\text{K}^+$  w błonie komórkowej neuronów.



a) Określ kierunek transportu jonów sodowych i jonów potasowych w stosunku do gradientów ich stężeń.

.....

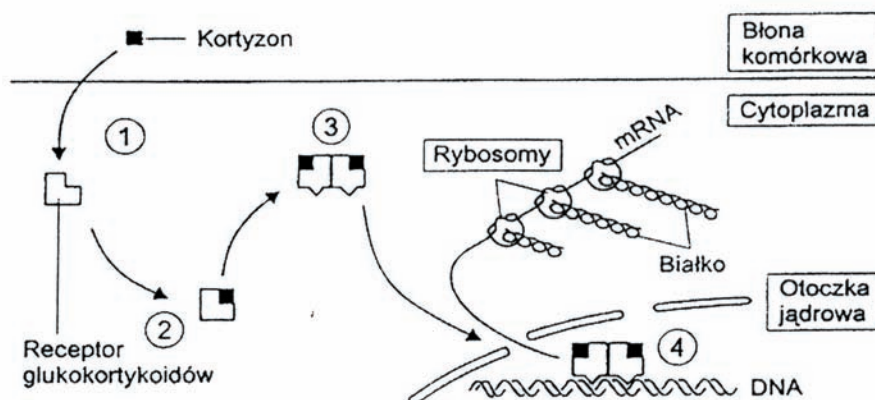
.....

b) Podaj nazwę mechanizmu aktywnego transportu jonów wykorzystywanego w przedstawionym przypadku i określ czynnik, od którego jest on zależny.

.....

**Zadanie 6. (2 pkt)**

Na schemacie przedstawiono mechanizm działania hormonu kortyzonu w regulacji funkcjonowania komórki.

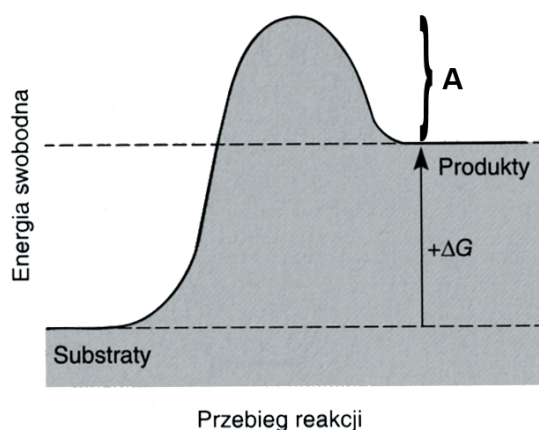


Uzupełnij dwa brakujące etapy procesu zilustrowanego na schemacie.

1. Kortyzon przedostaje się przez błonę komórkową do cytoplazmy.
2. ....
3. Dwa powstałe kompleksy łączą się ze sobą i przedostają się do jądra komórkowego.
4. ....

**Zadanie 7. (2 pkt)**

Na rysunku przedstawiono zmianę poziomu energii swobodnej substratów przekształcanych w produkty w pewnej reakcji chemicznej.

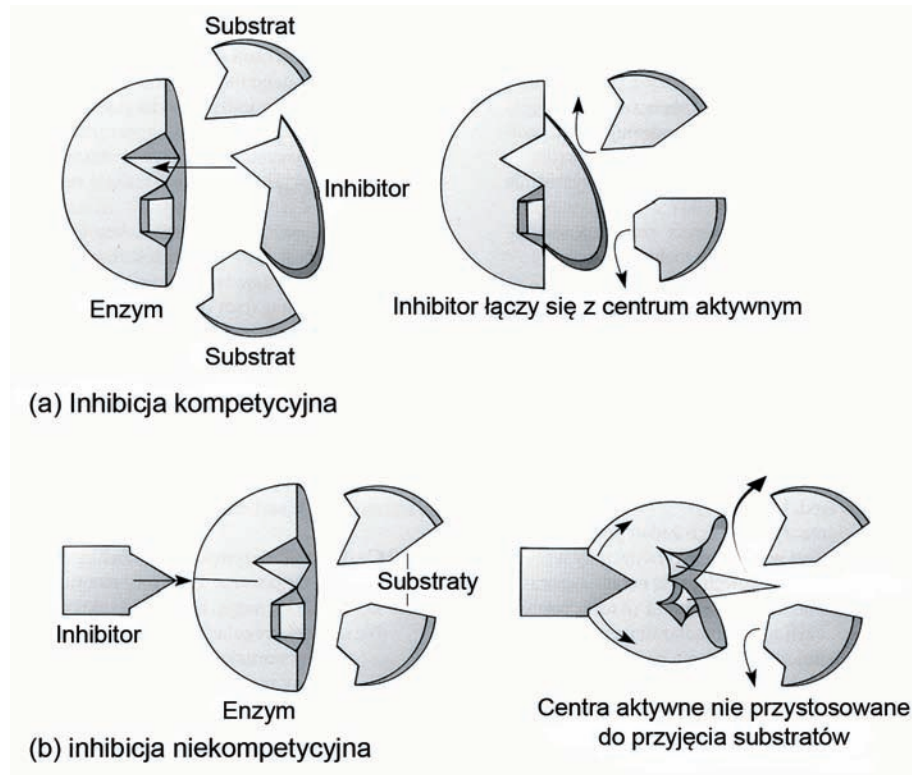


- a) Ustal, czy jest to reakcja endoergiczna, czy egzoergiczna. Odpowiedź uzasadnij jednym argumentem.

- b) Podaj nazwę energii (A) niezbędnej do zajścia tej reakcji.

**Zadanie 8. (2 pkt)**

Na schematach pokazano dwa mechanizmy inhibicji (hamowania) reakcji enzymatycznych.



Wyjaśnij działanie inhibitora w obu mechanizmach hamowania reakcji enzymatycznych;

a) w przypadku inhibicji kompetycyjnej – .....

.....

.....

b) w przypadku inhibicji niekompetycyjnej – .....

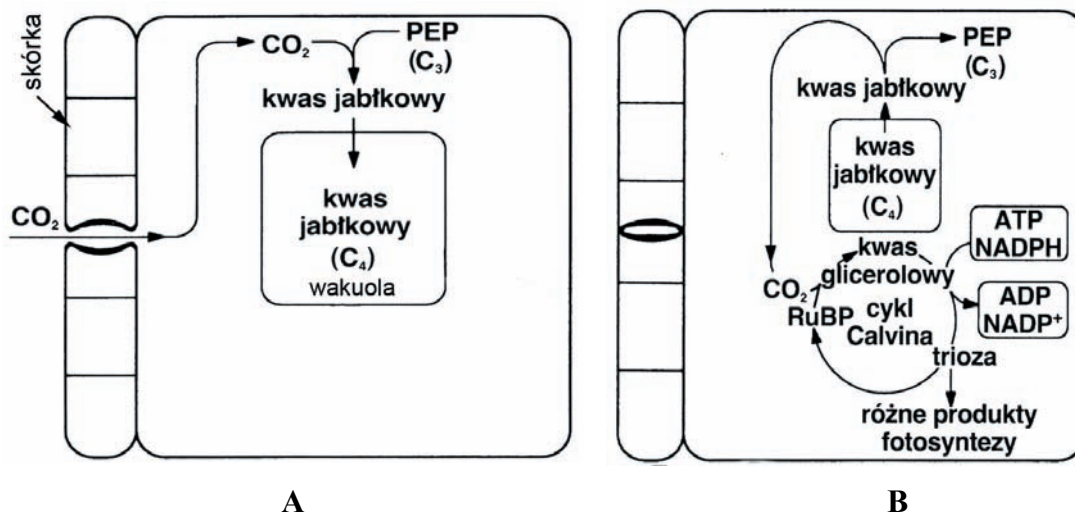
.....

.....

**Zadanie 9. (1 pkt)**

Na schematach A i B przedstawiono przebieg procesu fotosyntezy charakterystyczny np. dla kaktusów i innych roślin gruboszowatych. Wykształciły one swoisty sposób asymilacji  $\text{CO}_2$  i jego uwalniania podczas fotosyntezy.

Rośliny te są przystosowane do warunków suszy i do wysokich temperatur. Maksymalnie oszczędna gospodarka wodna stanowi dla tych roślin warunek istnienia.



PEP – fosfoenolopirogronian

Ustal, który z przedstawionych procesów (A czy B) odbywa się w nocy. Uzasadnij, że jest to wynik przystosowania do warunków życia.

.....

.....

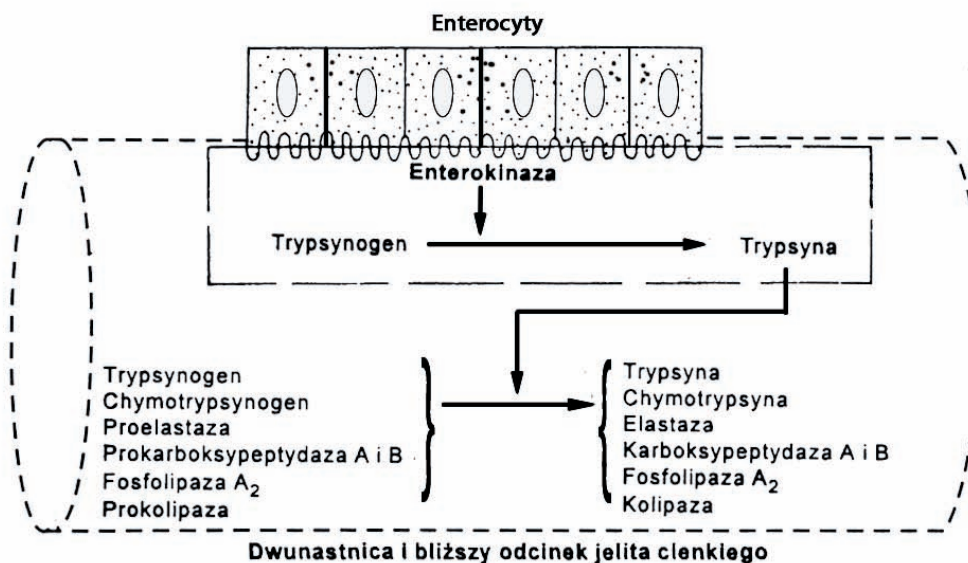
**Zadanie 10. (2 pkt)**

Spośród poniższych stwierdzeń (A – D) dotyczących odżywiania się człowieka zaznacz nieprawdziwe.

- A. Zapotrzebowanie organizmu na składniki pokarmowe zależy m.in. od wieku, płci, rodzaju wykonywanej pracy, stanu fizjologicznego organizmu.
- B. Ważna jest tylko wartość odżywcza składników pokarmowych, a nie ich wartość energetyczna.
- C. Stan odżywienia organizmu zależy wyłącznie od spożywania odpowiednich pokarmów, a nie od ich proporcji w diecie.
- D. Rozwój organizmu jest w pierwszym rzędzie skutkiem przyjmowania odpowiedniej ilości składników pożywienia oraz odpowiedniej jakości tych składników.

### Zadanie 11. (2 pkt)

Na schemacie przedstawiono aktywację enzymów wydzielanych przez trzustkę do dwunastnicy.



a) Podaj dwie drogi aktywacji enzymów wydzielanych przez trzustkę.

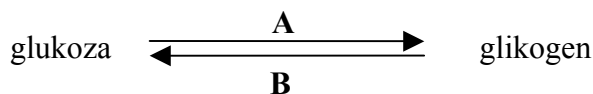
1. ....
2. ....

b) Określ, w której z tych dróg może występować zjawisko autokatalizy.

.....

### Zadanie 12. (2 pkt)

Na schemacie przedstawiono gospodarkę glukozy w organizmie.



Do reakcji oznaczonych A i B przyporządkuj po trzy oznaczenia cyfrowe (spośród 1 – 7) odpowiednich określeń tych reakcji.

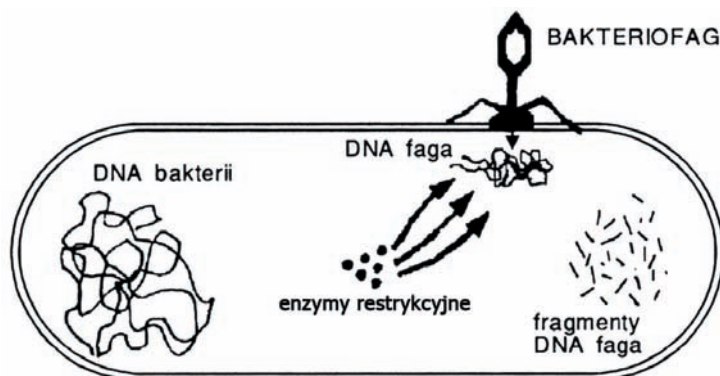
1. glikogeneza, 2. glikogenoliza, 3. glukoneogeneza, 4. nadmiar substancji ulega przemianie, 5. w miarę potrzeby substancja ulega przemianie, 6. regulacja przez glukagon, 7. regulacja przez insulinę.

A. ...., B. ....



**Zadanie 13. (1 pkt)**

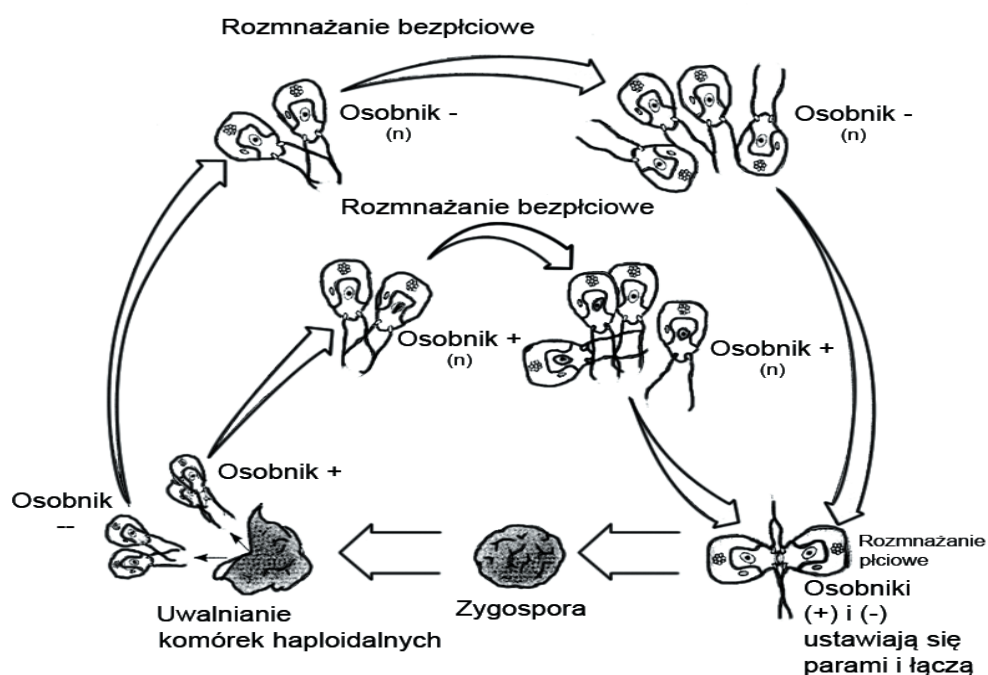
Na schemacie przedstawiono reakcję komórki bakteryjnej na infekcję przez bakteriofaga (faga).



Wyjaśnij, jakie znaczenie ma obecność enzymów restrykcyjnych w komórce tej bakterii.

**Zadanie 14. (2 pkt)**

Na schemacie przedstawiono cykl życiowy glonu zawłotni (*Chlamydomonas* sp.).



a) Spośród wymienionych poniżej określeń (A – C) zaznacz typ rozmnażania płciowego, który występuje u tej zielenicy.

A. izogamia

B. anizogamia

C. oogamia

b) Podaj, które stadium cyklu rozwojowego stanowi fazę diploidalną, i określ, w wyniku jakiego podziału (mitoza, mejoza) powstają z tego stadium osobniki potomne.

stadium .....

podział .....



**Zadanie 15. (1 pkt)**

Poniżej zamieszczono krótkie opisy (A – C) dotyczące różnych sposobów zdobywania pokarmu przez grzyb bocznik ostrygowaty (*Pleurotus ostreatus*).

- A. Może występować na martwych pniach drzew, człowiek hoduje go dla swoich potrzeb np. na trocinach, ponieważ bocznik może rozkładać martwą materię organiczną.
- B. Może też zasiedlać żywe drzewa liściaste np. topole, wierzby, buki, czerpiąc z nich substancje pokarmowe i wodę.
- C. Jeżeli obok jego owocników pojawia się nicienie, wydziela substancję, która je paraliżuje, a następnie nicień staje się pokarmem dla grzyba.

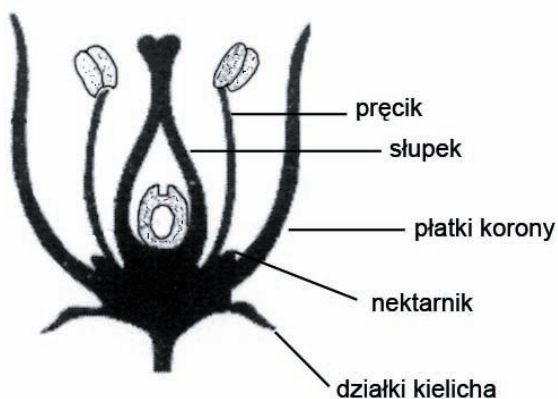
**Przyporządkuj po jednym prawidłowym opisie, spośród A – C, do podanych niżej nazw strategii pokarmowych.**

drapieżnictwo – .....,

saprotrofizm – .....

**Zadanie 16. (2 pkt)**

Na schemacie przedstawiono budowę kwiatu rośliny okrytonasiennej.



**Korzystając z rysunku, wypisz dwa przykłady płonnych elementów budowy kwiatu i podaj po jednej pełnionej przez nie funkcji.**

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

**Zadanie 17. (2 pkt)**

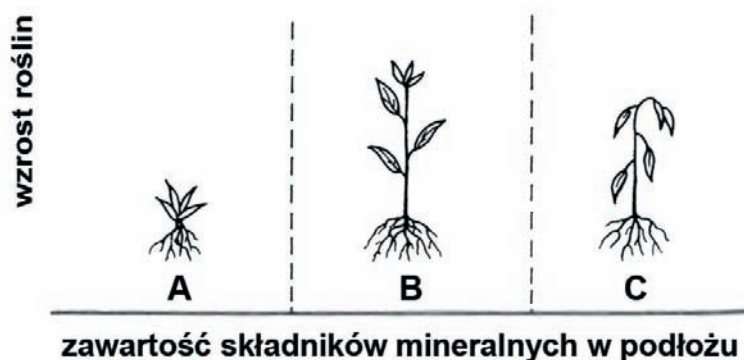
Uzupełnij tabelę, wpisując przy odpowiednich opisach korzenia po jednej wybranej spośród wymienionych (A–E) nazw modyfikacji korzeni.

- A. korzenie kurczliwe B. korzenie oddechowe C. korzenie powietrzne  
D. korzenie spichrzowe E. korzenie czepne

Opis korzenia	Modyfikacja korzenia
Pozwalają pnączom wspinać się po podporach.	
Wciągają roślinę w głąb gleby, co pozwala na jej lepsze umocowanie w glebie.	
Zaopatrują w wodę epifity (rośliny żyjące na gałęziach drzew).	
Pionowe, wystające z gleby korzenie, które dostarczają tlen do systemu korzeniowego.	

**Zadanie 18. (2 pkt)**

Na rysunku przedstawiono zależność między zawartością w podłożu składników mineralnych a wzrostem roślin. Rośliny tego samego gatunku i jednakowej wielkości posadzono w tym samym czasie, ale w miejscach o różnej zawartości składników mineralnych.



- a) Ustal zawartość składników mineralnych w podłożu dla roślin w miejscach A, B i C, wybierając jedno z poniższych określeń (1–3):

1. nadmierna,      2. minimalna,      3. optymalna

A. .... B. .... C. ....

- b) Opisz, jak wpływa zawartość składników mineralnych w podłożu na intensywność wzrostu roślin.

.....

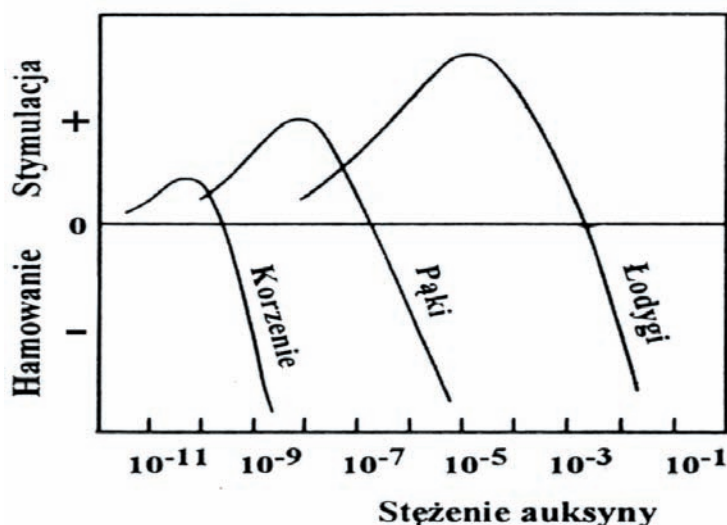
.....

.....

.....

**Zadanie 19. (1 pkt)**

Auksyny wpływają na wzrost całej rośliny. Wzrost poszczególnych jej organów zachodzi pod wpływem różnych stężeń auksyn. Na schemacie przedstawiono reakcje wzrostowe różnych organów roślinnych na wzrastające stężenie auksyny.



Określ, jak na wzrost korzeni, pąków bocznych i łodygi wpływa przekroczenie stężenia auksyny o wartości  $10^{-7}$ .

.....

.....

**Zadanie 20. (1 pkt)**

Mózg ssaków okresu kredowego charakteryzują bardzo duże płaty węchowce, duże (w porównaniu z ich gadzimi przodkami) półkule mózgowe, odsłonięte od strony grzbietowej śródmózgowie oraz krótki, szeroki mózdzek. Mózg współczesnego oposa ma podobną budowę, ale u większości współczesnych ssaków śródmózgowie nie jest odsłonięte.

Wyjaśnij, dlaczego patrząc na mózg współczesnego ssaka od strony grzbietowej, zwykle nie widzimy śródmózgowia.

.....

.....

**Zadanie 21. (2 pkt)**

a) Podaj jedno kryterium, które pozwala zaliczyć pewne grupy kręgowców do owodniowców.

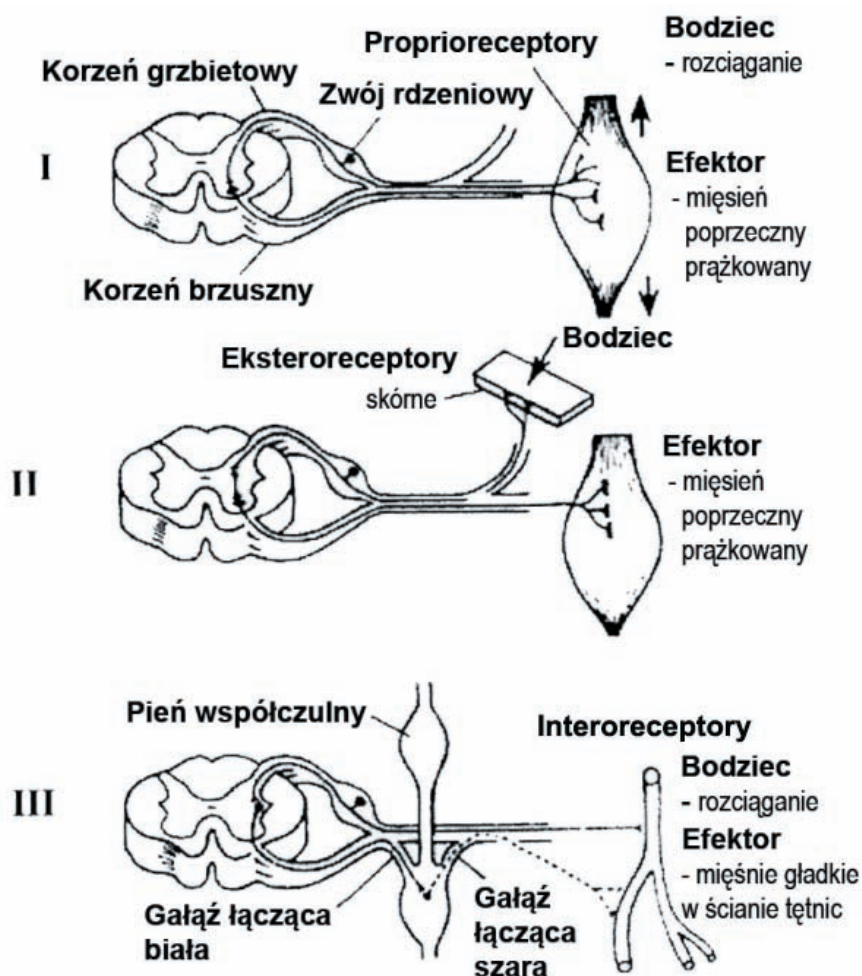
.....

b) Podaj przykłady dwóch gromad kręgowców należących do owodniowców.

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

**Zadanie 22. (2 pkt)**

Na rysunku przedstawiono trzy modele łuków odruchowych (I, II i III) występujących także u człowieka.



Na podstawie analizy rysunków;

a) zaznacz poniżej, który rodzaj receptorów, spośród wymienionych na rysunkach, dostarcza informacji o stanie mięśni poprzecznie prążkowanych (skurcz, rozciąganie bierne, napięcie) i stawów, umożliwiając np. zachowanie odpowiedniej pozycji ciała.

A. proprioreceptory

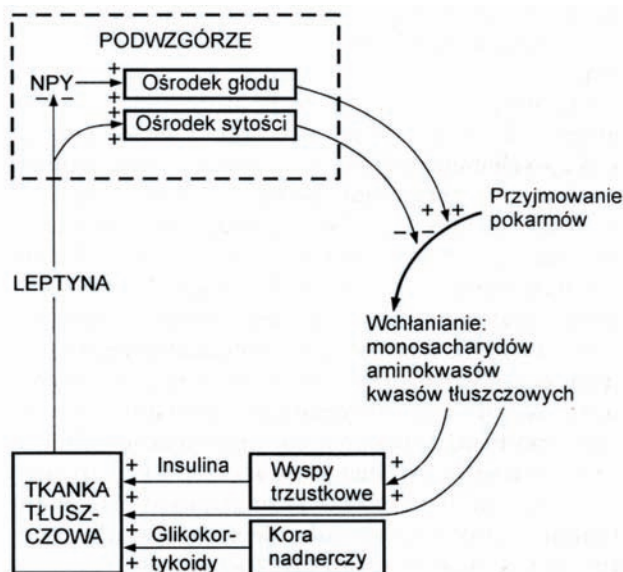
B. eksteroreceptory

C. interoreceptory

b) zaznacz model (I, II lub III), na którym przedstawiono łuk odruchowy autonomiczny.

### Zadanie 23. (1 pkt)

Na schemacie przedstawiono wpływ leptyny na ośrodki sytości i głodu w podwzgórzu.



NPY – neuropeptyd wytwarzany w podwzgórzu  
+ pobudzanie  
- hamowanie

Wyjaśnij zależność między wydzielaniem leptyny, działaniem ośrodków głodu i sytości, a przyjmowaniem pokarmu przez człowieka.

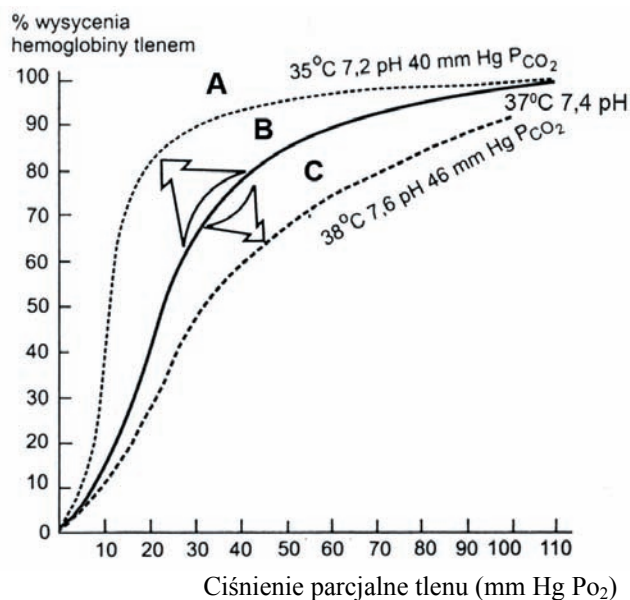
.....

.....

.....

### Zadanie 24. (1 pkt)

Na wykresach (A – C) przedstawiono krzywe dysocjacji hemoglobiny.



Podaj, która z przedstawionych krzywych (A, B czy C) obrazuje wysycenie hemoglobiny tlenem w warunkach panujących we krwi przepływającej przez naczynia włosowate w wentylowanych pęcherzykach płucnych człowieka. Odpowiedź uzasadnij jednym argumentem.

.....

.....

**Zadanie 25. (1 pkt)**

Uzupełnij poniższe zdanie, wpisując w puste miejsca oznaczenia literowe dwóch określeń, wybranych spośród zamieszczonych poniżej (A – D).

A. komórki NK (*natural killer*)      B. przeciwciała      C. limfocyty T      D. makrofagi

Do elementów mechanizmu swoistej odporności organizmu należą ..... i .....

**Zadanie 26. (2 pkt)**

Cechy warunkowane przez geny znajdujące się w chromosomie X nazywamy cechami sprzężonymi z płcią. Chorobą genetyczną sprzężoną z płcią jest hemofilia objawiająca się zaburzeniami krzepnięcia krwi. Spowodowana jest mutacją w genie znajdującym się w chromosomie X. Zmutowany allel (h) jest recesywny w stosunku do prawidłowego (H). Na hemofilię chorują wyłącznie mężczyźni, heterozygotyczne kobiety są nosicielkami genu (h) i nie wykazują objawów choroby.

Zapisz odpowiednią krzyżówkę genetyczną i na jej podstawie określ, jakie jest prawdopodobieństwo wystąpienia hemofilii w potomstwie matki nosicielki genu (h) i zdrowego ojca.

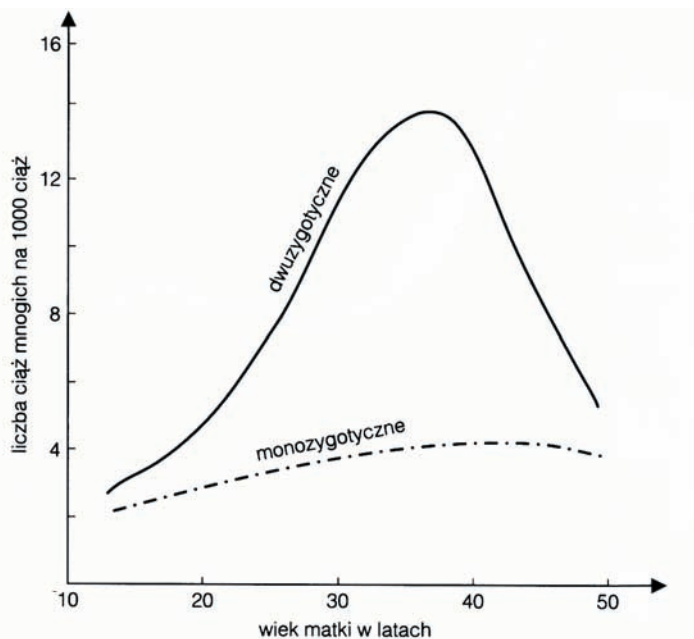
a) Genotypy rodziców:      matka .....,      ojciec .....

Krzyżówka genetyczna:

b) Prawdopodobieństwo wystąpienia hemofilii w potomstwie: .....

**Zadanie 27. (1 pkt)**

Na wykresie przedstawiono zależność częstości występowania ciąży mnogich od wieku matki.



Odczytaj z wykresu i podaj w procentach częstość występowania bliźniąt monozygotycznych u matek w wieku 40 lat.

.....

**Zadanie 28. (2 pkt)**

Genom typowego retrowirusa zbudowany jest z jednonicowego RNA. W cyklu życiowym takiego wirusa nić jego RNA wnika do wnętrza komórki gospodarza wraz z enzymem odwrotną transkryptazą. Odwrotna transkryptaza syntetyzuje, używając jako matrycy RNA wirusa, nić DNA (powstaje DNA / RNA). Następnie nić RNA zostaje usunięta, a odwrotna transkryptaza syntetyzuje nić komplementarną do DNA. Tworzy się dwuniciowe DNA, które ulega integracji z genomem gospodarza.

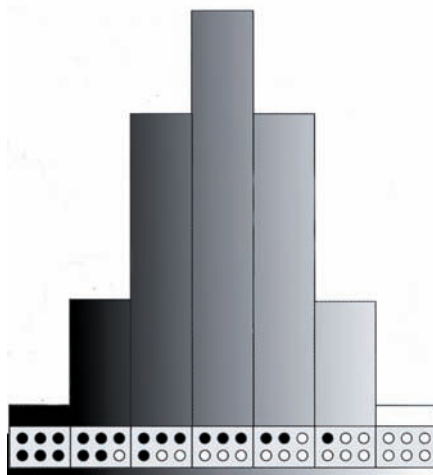
**Na podstawie zamieszczonego tekstu przedstaw w postaci uproszczonego schematu opisaną część cyklu życiowego retrowirusa. Na schemacie wyraźnie zaznacz miejsca działania odwrotnej transkryptazy.**

Niść RNA wirusa →

**Zadanie 29. (2 pkt)**

Barwa skóry u człowieka zależy od trzech par alleli: Aa, Bb, Cc. Allele oznaczone dużymi literami warunkują ciemną barwę skóry (●), a oznaczone małymi literami – barwę jasną (○).

Na diagramie przedstawiono częstość występowania cechy zabarwienia skóry w pokoleniu potomnym (F<sub>1</sub>) dwojga rodziców (P) o średnio ciemnej skórze.



Na podstawie diagramu

a) sformułuj zależność barwy skóry człowieka od jego genotypu

.....

.....

.....

b) zapisz genotypy obojga rodziców (P) tego pokolenia, którego fenotypy przedstawia diagram.

.....



**Zadanie 30. (2 pkt)**

Bakterie, do których wprowadzono ludzkie geny (bakterie transformowane), są wykorzystywane do wytwarzania ludzkich białek lub peptydów o znaczeniu terapeutycznym oraz do wytwarzania białkowych antygenów. Peptydami terapeutycznymi wytwarzanymi przez transformowane bakterie są m.in. insulina i erytropoetyna.

- a) Podaj po jednym przykładzie chorób, w leczeniu których mogą być wykorzystywane wymienione peptydy terapeutyczne.

insulina ....., erytropoetyna .....

- b) Określ, jak można praktycznie wykorzystać białkowe antygeny wytwarzane przez transformowane bakterie, np. w przypadku chorób infekcyjnych.

.....  
.....

**Zadanie 31. (1 pkt)**

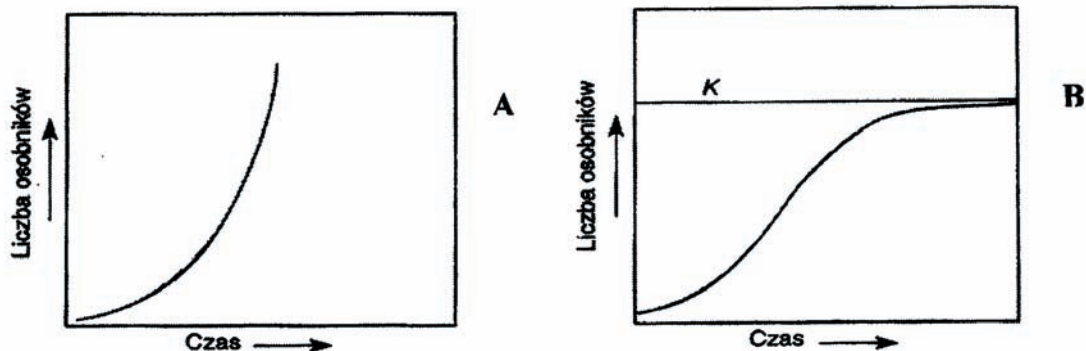
Najstarsze ssaki wyodrębniły się z gadów ssakokształtnych – cynodontów około 225 mln lat temu. Przez pierwsze 160 mln lat swojej historii większość ssaków była mała (wielkość myszy lub szczura), tylko nieliczne osiągały rozmiary lisa. Żyjąc w cieniu dinozaurów, ssaki prowadziły nocny tryb życia. Kiedy 65 mln lat temu dinozaury wymarły, u części ssaków zaczęły się pojawiać przystosowania do nowych warunków życia w postaci powiększania rozmiarów ciała i możliwości życia w świetle dnia.

Wyjaśnij, czy może istnieć związek między wymarciem dinozaurów a rozwojem ewolucyjnym ssaków.

.....  
.....

**Zadanie 32. (2 pkt)**

Na wykresach A i B przedstawiono krzywe wzrostu liczebności dwóch różnych populacji.



Na podstawie obu wykresów

- a) określ, jaka może być przyczyna zhamowania wzrostu liczebności populacji przedstawionej na wykresie B

.....  
.....

- b) podaj, który z wykresów (A czy B) może przedstawiać pierwsze etapy masowego pojawiania się szkodnika w uprawie monokulturowej.

.....

**Zadanie 33. (2 pkt)**

Wskaźnik zagęszczenia populacji to liczba osobników populacji przypadająca na jednostkę powierzchni lub objętości środowiska.

Wyjaśnij, jak na rozrodczość danej populacji może wpłynąć

a) małe zagęszczenie populacji.

.....

.....

.....

b) przegęszczenie populacji.

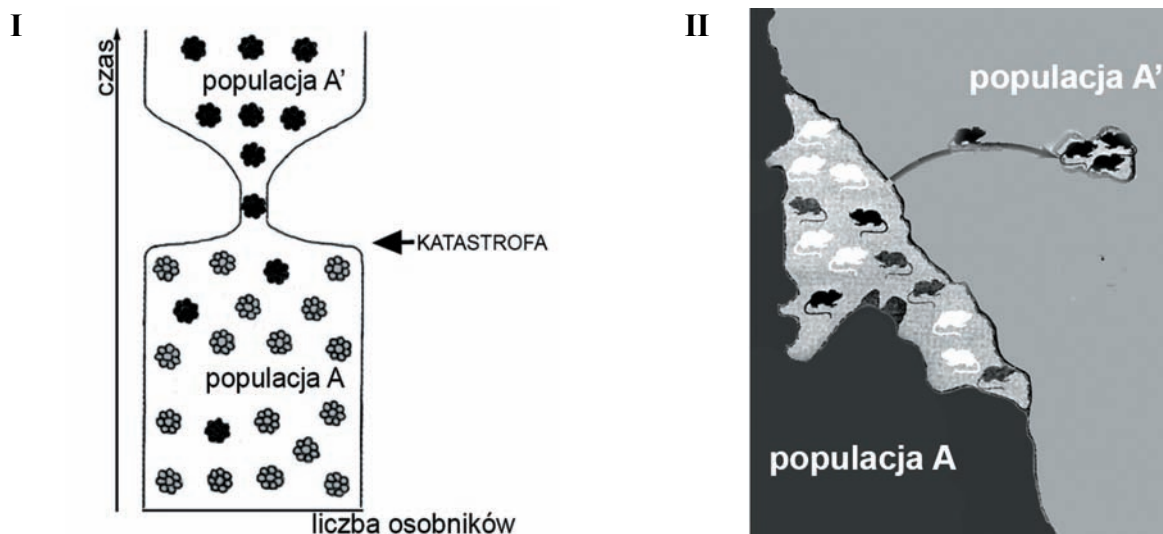
.....

.....

.....

**Zadanie 34. (2 pkt)**

Na schematach przedstawiono tzw. „efekt wąskiego gardła” (I) i tzw. „efekt założyciela” (II), czyli powstawanie nowych populacji z niewielkiej liczby osobników.



A – populacja wyjściowa, A' – populacja nowa

a) Wybierz spośród określeń A–C to, które prawidłowo charakteryzuje różnorodność genetyczną populacji A' w stosunku do populacji A w obu przypadkach (I i II).

A. większa, B. mniejsza, C. taka sama.

b) Podaj przykład konsekwencji, jaką może mieć dla osobników populacji A' zjawisko zaznaczone przez Ciebie w odpowiedzi do polecenia a).

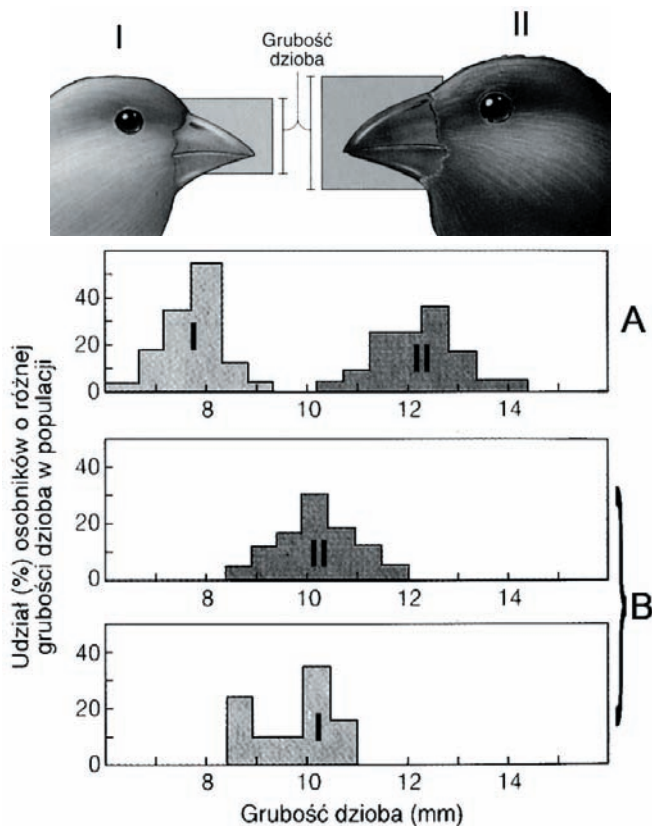
.....

.....

.....

**Zadanie 35. (2 pkt)**

Na rysunku przedstawiono dwa blisko spokrewnione gatunki zięb Darwina *Geospiza fuliginosa* (I) i *Geospiza fortis* (II) o podobnych wymaganiach pokarmowych, ale różniące się od siebie m.in. grubością dzioba. Na diagramach przedstawiono udział procentowy osobników o różnej grubości dzioba w populacjach tych ptaków: A – żyjących na tym samym terenie, B – żyjących osobno.



a) Na podstawie diagramów podaj, jakie wartości grubości dziobów dominują w każdej z populacji, gdy żyją one na tym samym terenie (A)

I ..... II .....

oraz jaka grubość dzioba dominuje w każdej z populacji, gdy żyją one osobno (B).

I ..... II .....

b) Sformułuj wniosek o ewolucji grubości dziobów u współistniejących gatunków zięb.

.....

.....

**Zadanie 36. (2 pkt)**

Wśród zamieszczonych poniżej stwierdzeń (A – D) zaznacz dwa, które są prawdziwe.

- A. W DNA organizmów blisko spokrewnionych oraz w DNA organizmów daleko spokrewnionych występuje podobna liczba identycznych sekwencji nukleotydów.
- B. Narządy homologiczne mają wspólne pochodzenie i wykazują podstawowe podobieństwo strukturalne, mimo że pełnią różne funkcje.
- C. Narządy analogiczne pełnią podobne funkcje, ale nie mają wspólnego pochodzenia i nie wykazują podobieństwa pod względem budowy.
- D. Narządy szczątkowe to pozostałości narządów, które u przodków były słabo rozwinięte i nie spełniały żadnych funkcji.

## **BRUDNOPIS**