

**Miejsce
na naklejkę**

MBI-R1 1P-094

**EGZAMIN MATURALNY
Z BIOLOGII**

**SIERPIEŃ
ROK 2009**

POZIOM ROZSZERZONY

Czas pracy 150 minut

Instrukcja dla zdającego

1. Sprawdź, czy arkusz egzaminacyjny zawiera 18 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.
7. Na karcie odpowiedzi wpisz swoją datę urodzenia i PESEL. Nie wpisuj żadnych znaków w części przeznaczonej dla egzaminatora.

Za rozwiązanie
wszystkich zadań
można otrzymać
łącznie
60 punktów

Życzymy powodzenia!

**Wypełnia zdający przed
rozpoczęciem pracy**

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

PESEL ZDAJĄCEGO

--	--	--

**KOD
ZDAJĄCEGO**

Zadanie 1. (2 pkt)

Pod względem czynnościowym obwodowy układ nerwowy można podzielić na somatyczny i autonomiczny (wegetatywny). W układzie autonomicznym drogi odśrodkowe (ruchowe) są dwuneuronowe i występują w nim zwoje nerwowe, tzn. skupiska neuronów. W układzie somatycznym drogi odśrodkowe są zawsze jednoneuronowe i nie występują w nim zwoje nerwowe. W somatycznym układzie nerwowym występują włókna nerwowe posiadające osłonki mielinowe i rozprzestrzenianie się pobudzenia jest szybkie (do 120 m/s). W układzie autonomicznym włókna nerwowe nie posiadają osłonek mielinowych, a prędkość przewodzenia wynosi 0,2-2 m/s.

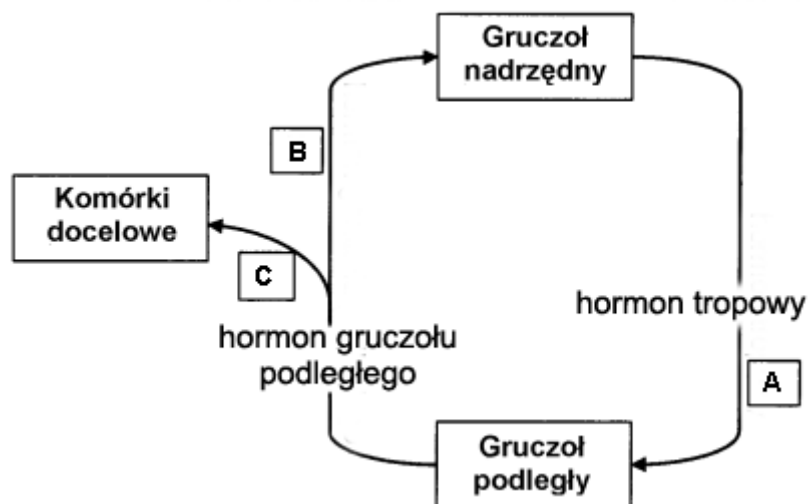
Wykorzystując powyższy tekst, skonstruuj tabelę, w której porównasz trzy cechy budowy odróżniające somatyczny układ nerwowy od układu autonomicznego.

--

Zadanie 2. (2 pkt)

Układ dokrewny (hormonalny) współdziała z układem nerwowym w regulacji i koordynacji funkcjonowania organizmu. Działa za pośrednictwem hormonów wydzielanych przez gruczoły dokrewne do krwi lub do innych płynów ustrojowych.

Na poniższym schemacie przedstawiono mechanizm kontroli wydzielania hormonów.



a) Podaj nazwę gruczołu nadrzędnego.

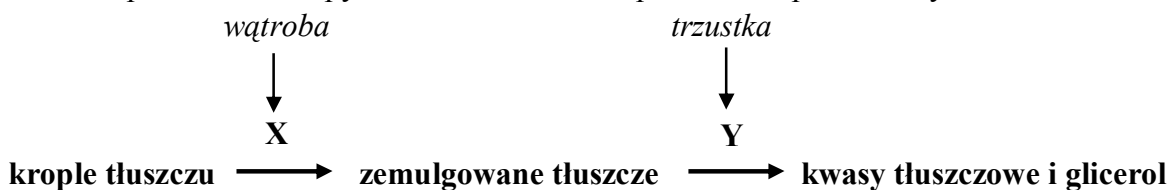
b) Przyporządkuj miejscom oznaczonym literami (A–C) odpowiednio określenia: *stymulacja* lub *hamowanie*.

A. B. C.

Podaj nazwę typu tkanki mięśniowej, której dotyczy powyższy opis.

proerythroblast →

- A. Unieszkodliwienie antygeny przez przeciwciała.
- B. Prezentacja antygenów na powierzchni makrofaga.
- C. Zetknięcie makrofaga z antygenem.
- D. Wytwarzanie przez limfocyty B swoistych przeciwciał.
- E. Aktywacja i namnażanie limfocytów B.



X. **Y.**

b) Określ rolę czynnika X w procesie trawienia tłuszczów.

Zadanie 7. (1 pkt)

Rozkład hydrolityczny wielu substancji pokarmowych w przewodzie pokarmowym zachodzi pod wpływem enzymów trawiennych należących do grupy hydrolaz.

Spośród podanych reakcji (A–D) zaznacz tę, która nie zajdzie w przewodzie pokarmowym człowieka.

- A. Hydrolityczny rozkład cząsteczki lipidu prostego.
- B. Hydrolityczny rozkład cząsteczki białka prostego.
- C. Hydrolityczny rozkład cząsteczki DNA.
- D. Hydrolityczny rozkład cząsteczki celulozy.

Zadanie 8. (3 pkt)

Albinizm, czyli dziedziczny brak zdolności do wytwarzania barwnika (melaniny), związany jest z mutacją pojedynczego genu. Opisana cecha warunkowana jest allelem recesywnym (a), niesprzężonym z płcią. Prawidłowy poziom barwnika warunkuje allel dominujący (A). Zdrowi rodzice posiadali czwórkę dzieci, z których jedno wykazywało albinizm.

a) Podaj genotypy rodziców posiadających czwórkę dzieci, z których jedno było chore na albinizm.

Genotyp matki: , genotyp ojca:

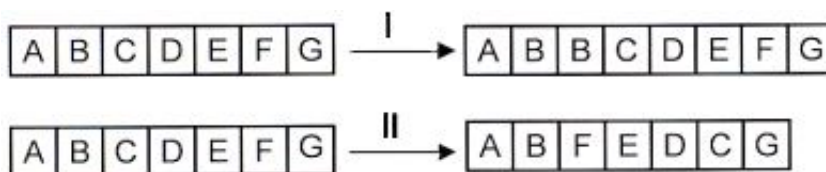
b) Określ prawdopodobieństwo wystąpienia albinizmu u kolejnego dziecka tych rodziców. Odpowiedź uzasadnij prawidłowo zapisaną krzyżówką.

Prawdopodobieństwo:

Krzyżówka:

Zadanie 9. (2 pkt)

Schematy przedstawiają dwa typy mutacji (I i II) związanych ze zmianami struktury chromosomów. Literami oznaczono odcinki chromosomów.

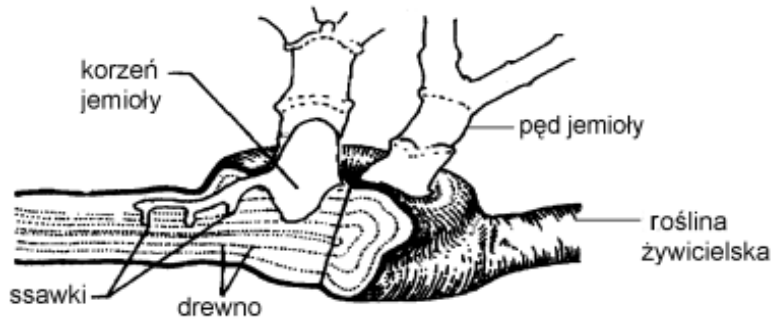


Podaj nazwy typów mutacji przedstawionych na schematach.

I II

Zadanie 10. (2 pkt)

Na rysunku przedstawiono rodzaj zależności między jemiolą pospolitą (białą) a rośliną żywicielską.



a) Na podstawie schematu i posiadanej wiedzy podaj jedną korzyść, jaką odnosi jemiola w tym układzie.

.....

b) Podaj nazwę rodzaju zależności zilustrowanej na powyższym rysunku.

.....

Zadanie 11. (2 pkt)

W roztworze fizjologicznym (0,9 % roztwór NaCl), którego stężenie jest równe stężeniu płynów komórkowych, wielkość i kształt czerwonych krwinek nie ulega zmianom.

W laboratorium medycznym wykonano doświadczenie, w którym erytrocyty umieszczano w roztworach NaCl o różnym stężeniu. Po upływie 15 minut obserwowano pod mikroskopem zmiany, jakie zaszły w erytrocytach.

Doświadczenie wykonano w czterech wariantach:

- I. erytrocyty w roztworze 0,4% Na Cl
- II. erytrocyty w roztworze 0,9 % Na Cl
- III. erytrocyty w roztworze 1,2 % Na Cl
- IV. erytrocyty w roztworze 1,5 % Na Cl

a) Sformułuj problem badawczy do opisanego doświadczenia.

.....
.....

b) Podaj, który z wariantów doświadczenia był wariantem kontrolnym

Zadanie 12. (3 pkt)

W komórkach organizmów rybosomy występują w cytoplazmie, związane lub niezwiązane z siateczką śródplazmatyczną, oraz w mitochondriach i chloroplastach.

- A. Komórka sinicy
- B. Komórka mięśnia gładkiego
- C. Komórka miększu palisadowego

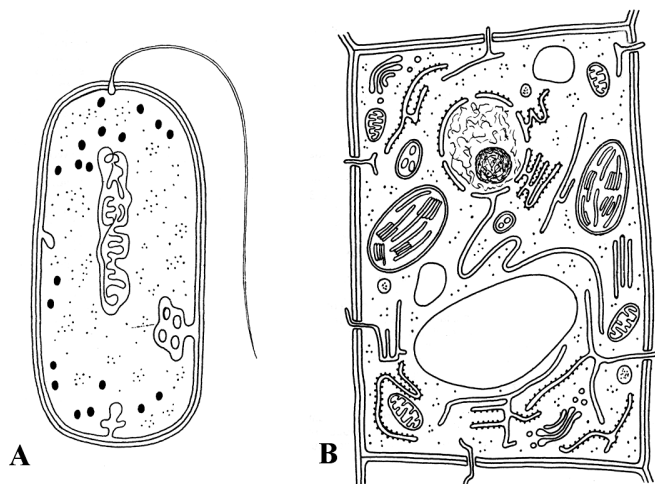
- 1. Rybosomy występują w cytoplazmie.
- 2. Rybosomy związane są z siateczką śródplazmatyczną.
- 3. Rybosomy występują w mitochondriach.
- 4. Rybosomy występują w chloroplastach.

Przyporządkuj każdej z komórek (A–C) wszystkie charakterystyczne dla niej sformułowania określające występowanie rybosomów, wybierając spośród podanych (1–4).

A. B. C.

Zadanie 13. (2 pkt)

Na schemacie przedstawiono budowę komórki prokariotycznej (A) i eukariotycznej (B).



a) Zaznacz na rysunkach strzałką struktury odpowiedzialne za sterowanie procesami zachodzącymi w komórce.

b) Podaj nazwy tych struktur, które zaznaczyłaś/leś w komórkach A i B.

A. B.

Zadanie 14. (1 pkt)

Dwie centriole wchodzące w skład centrosomu są strukturami charakterystycznymi przede wszystkim dla komórek zwierzęcych. Są w tych komórkach głównym ośrodkiem wytwarzania mikrotubul. Mikrotubule biorą udział między innymi w przestrzennym rozmieszczeniu organelli w komórce, stanowią szlaki transportowe w komórce (porusza się po nich wiele białek), są niezbędne do prawidłowego przebiegu podziału komórki.

Podaj nazwę struktury w komórce zwierzęcej, w której tworzeniu biorą udział centriole.

.....

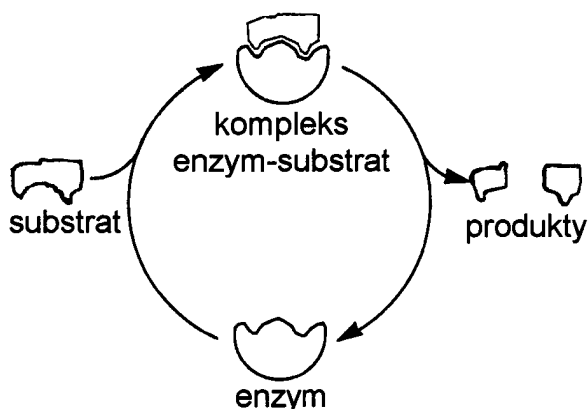
Zadanie 15. (1 pkt)

Spośród zdań (A–D) zaznacz to, które błędnie charakteryzuje enzymy.

- A. Z wyjątkiem niektórych cząsteczek RNA zdolnych do przeprowadzenia katalizy wszystkie enzymy są białkami.
- B. Aktywność enzymów zależy od temperatury.
- C. Oprócz części białkowej, w każdym enzymie występuje grupa niebiałkowa – koenzym.
- D. Inhibitory występujące w środowisku reakcji mogą trwale lub na pewien okres czasu zahamować aktywność enzymu.

Zadanie 16. (1 pkt)

Na schemacie przedstawiono reakcję enzymatyczną.



Ustal, czy przedstawiona reakcja jest *kataboliczna* czy *anaboliczna*. Odpowiedź uzasadnij jednym argumentem.

.....

.....

.....

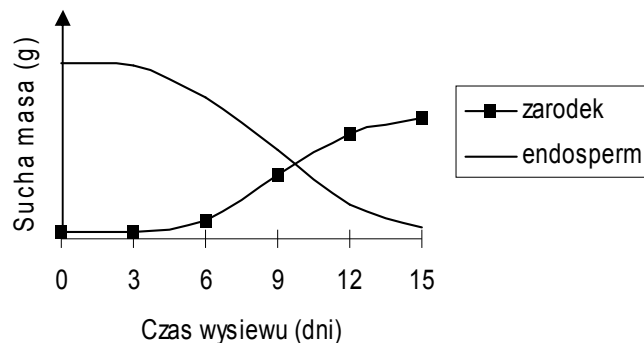
Zadanie 17. (1 pkt)

Spośród poniższych zdań (A–D), opisujących przystosowania roślinożernych ssaków do odżywiania się pokarmem roślinnym, zaznacz to, które jest nieprawdziwe.

- A. Dłuższy niż u drapieżników przewód pokarmowy.
- B. Zęby przedtrzonowe i trzonowe z rozbudowaną powierzchnią trącą.
- C. Jelito ślepe mniejsze niż u drapieżników.
- D. Obecność pierwotniaków i bakterii umożliwiającą trawienie celulozy w przewodzie pokarmowym.

Zadanie 18. (1 pkt)

Poniższy wykres ilustruje zmiany suchej masy zarodka i endospermu (bielma) w trakcie kiełkowania nasion pszenicy.



Wyjaśnij związek pomiędzy spadkiem suchej masy endospermu i wzrostem suchej masy zarodka.

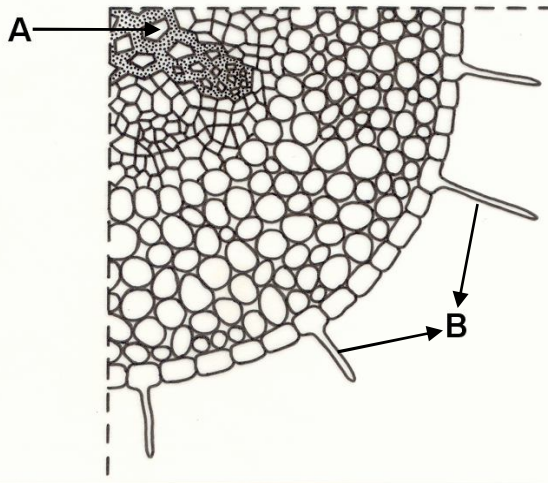
.....

.....

.....

Zadanie 19. (2 pkt)

Na rysunku przedstawiono przekrój poprzeczny przez młody korzeń rośliny okrytonasiennej.



a) Podaj nazwę elementów budowy korzenia oznaczonych jako A i B.

A. B.

b) Określ funkcje elementów A i B.

A.

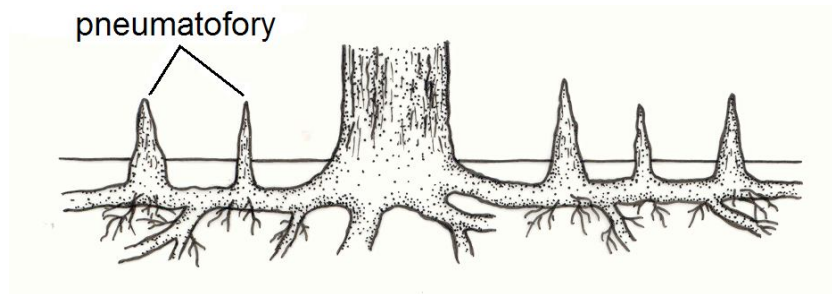
.....

B.

.....

Zadanie 20. (2 pkt)

U niektórych roślin strefy podzwrotnikowej lub zwrotnikowej (np. u Cypryśnika błotnego), rosnących na obszarach podmokłych lub zalanych wodą, występują pneumatofory, czyli odgałęzienia korzeni podziemnych wyrastające ponad powierzchnię gleby. Pneumatofory posiadają dobrze rozwinięty miękisz powietrzny, którego cechą charakterystyczną są duże przestwory międzykomórkowe.



a) Określ funkcję pneumatoforów.

.....

b) Wyjaśnij, w jaki sposób geotropizm ujemny sprzyja funkcji pełnionej przez pneumatofory.

.....

.....

.....

.....

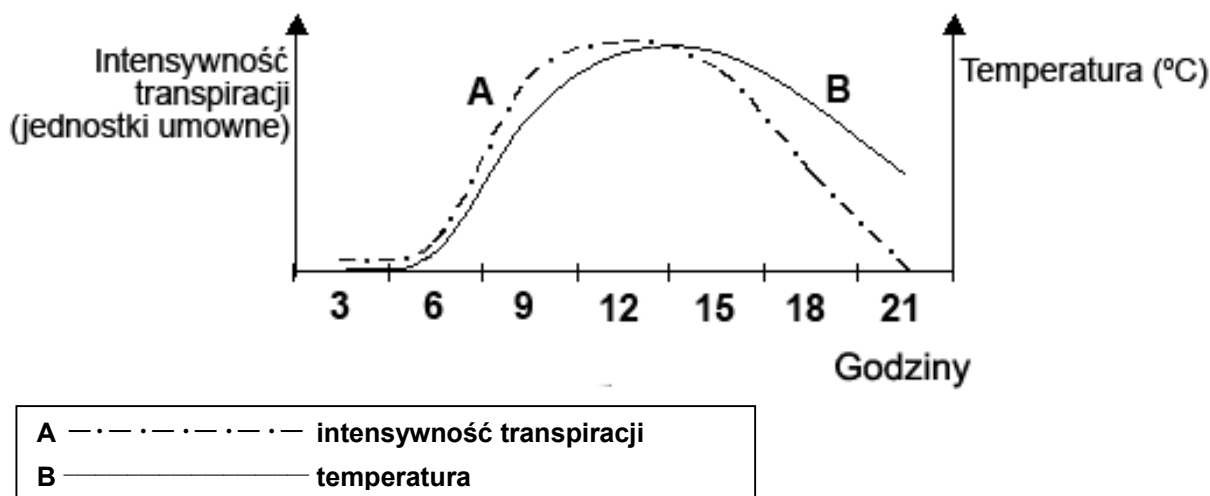
Zadanie 21. (2 pkt)

Spośród zdań (A–E) dotyczących transpiracji zaznacz dwa, które są fałszywe.

- A. Martwe włoski okrywające powierzchnię skórki liścia ograniczają transpirację.
- B. Intensywność transpiracji zależy od powierzchni blaszki liściowej.
- C. Intensywność transpiracji nie zależy od wielkości wewnętrznej powierzchni liścia (powierzchni ścian komórkowych graniczących z przestworami międzykomórkowymi).
- D. Żywe włoski nie ograniczają transpiracji z powierzchni liścia.
- E. Woski pokrywające skórę nie ograniczają transpiracji.

Zadanie 22. (2 pkt)

Na wykresie krzywa A przedstawia intensywność transpiracji liści grochu, a krzywa B średnie wartości temperatury powietrza w sierpniu, między godz. 3. a 21.



a) Na podstawie wykresu podaj, jak zmienia się intensywność transpiracji w godzinach przedpołudniowych i popołudniowych.

.....

.....

b) Wyjaśnij, dlaczego proces transpiracji szparkowej u grochu ustaje około godz. 21 pomimo stosunkowo wysokiej temperatury.

.....

.....

Zadanie 23. (1 pkt)

Wśród kręgowców ptaki i ssaki są zdolne do wytwarzania moczu hiperosmotycznego w stosunku do osocza krwi. Zdolność ta u ssaków skorelowana jest ze środowiskiem ich życia.

Gatunek ssaka	Najwyższe osmotyczne stężenie moczu (Osm/l)	Stosunek stężeń osmotycznych: mocz /osocze
Bóbr europejski	0,52	2
Świnia domowa	1,1	3
Szczur biały	2,9	9
Kot domowy	3,1	10
Szczuroskoczek pustynny	5,5	14
Mysz pustynna	9,4	25

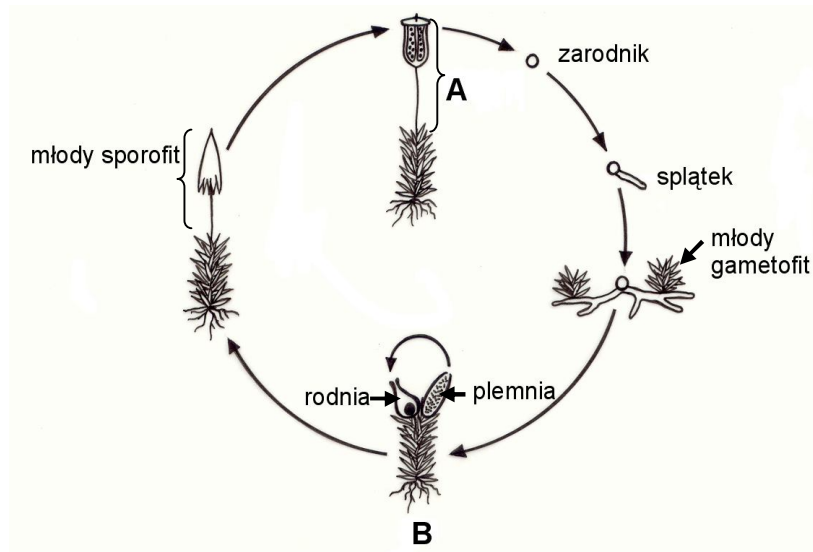
Na podstawie danych z tabeli sformułuj wniosek dotyczący zależności pomiędzy stopniem zagęszczenia moczu a środowiskiem życia ssaka.

.....

.....

Zadanie 24. (1 pkt)

Mszaki mogą rozmnażać się płciowo i bezpłciowo. Na schemacie przedstawiono przemianę pokoleń u mszaków.

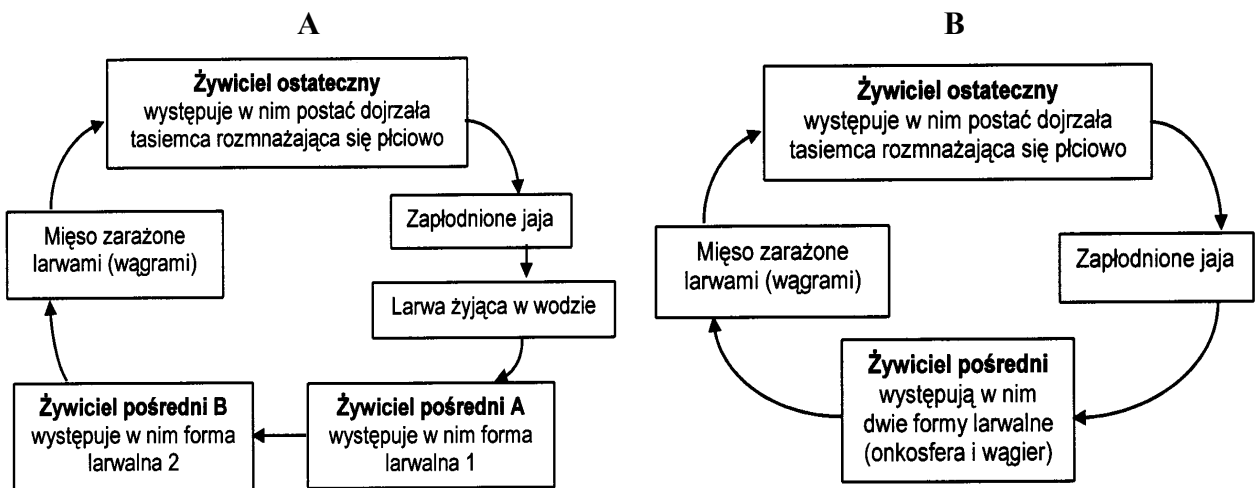


Podaj nazwę sposobu rozmnażania się pokoleń A i B.

A. B.

Zadanie 25. (2 pkt)

Na schematach w uproszczony sposób przedstawiono cykle rozwojowe dwóch pasożytów: tasiemca bruzdogłowca (A) i tasiemca nieuzbrojonego (B).



Podaj dwie cechy różniące cykle rozwojowe tych pasożytów.

1.

2.

Zadanie 26. (1 pkt)

Pokrycia ciała płazów i gadów zasadniczo się różnią. Ciało płazów osłonięte jest cienkim niezrogowaciałym naskórkiem pokrytym śluzem, a skóra właściwa jest silnie ukrwiona. Skóra gadów jest sucha, a zrogowaciały naskórek wytwarza łuski lub tarczki.

Określ związek pomiędzy pokryciem ciała a powierzchnią wymiany gazowej płuc u salamandry i jaszczurki takiej samej wielkości.

.....

.....

.....

.....

Zadanie 27. (2 pkt)

Archeopteryks był wielkości kurczaka, posiadał ciało pokryte piórami, skrzydła zaopatrzone w pazury, długi ogon zbudowany z niezrośniętych kręgów i szczęki opatrzone zębami. W szkielecie praptaka występowały widelkowato zrośnięte obojczyki, nie występował natomiast grzebień na mostku. Zwierzę przemieszczało się lotem ślizgowym pomiędzy drzewami.

Z podanych informacji opisujących budowę archeopteryksa (praptaka) wypisz dwie cechy pierwotne ewolucyjnie, których nie mają współczesne ptaki.

1.

2.

Zadanie 28. (2 pkt)

W procesie ewolucji miało miejsce zarówno wymieranie gatunków, jak i powstawanie nowych. W procesie specjacji radiacyjnej z jednego gatunku powstawały dwa lub więcej nowych gatunków. Dochodziło również do powstania nowego gatunku na drodze specjacji filetycznej, w której wyjściowy gatunek ulegał stopniowemu przekształceniu w drugi gatunek.

Narysuj:

a) schemat ilustrujący powstanie dwu nowych gatunków w wyniku specjacji radiacyjnej z wyjściowego gatunku A.

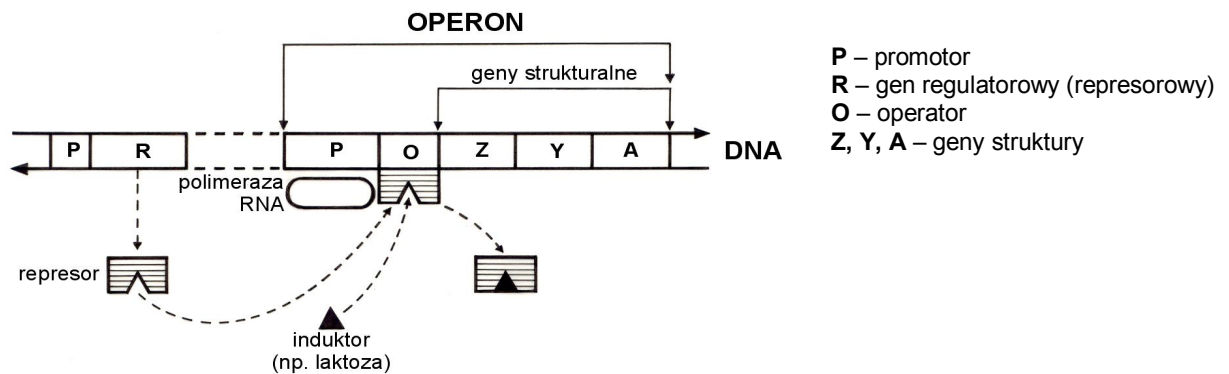
b) schemat ilustrujący powstanie nowego gatunku na drodze specjacji filetycznej z wyjściowego gatunku A.

a) Specjacja radiacyjna

b) Specjacja filetyczna

Zadanie 29. (2 pkt)

Na schemacie przedstawiono mechanizm regulacji ekspresji genów związanych z metabolizmem laktozy u bakterii. Prawidłowo funkcjonujący mechanizm operonu laktozowego umożliwia przyswajanie przez bakterie laktozy. Przyswajanie tego cukru przez bakterie ma miejsce w przypadku niedoboru glukozy w pożywce.



- a) Podaj, jakie skutki dla bakterii rosnących na pożywce pozbawionej glukozy, a bogatej w laktozę, będzie miała mutacja powodująca powstanie nieaktywnego (zmienionego) represora.

.....

.....

.....

.....

- b) Określ funkcjonalny odcinek DNA, w którym musi dojść do tego typu mutacji.

.....

Zadanie 30. (2 pkt)

Brązowooka kobieta, której ojciec był daltonistą, poślubiła mężczyznę, który prawidłowo rozróżniał kolory i miał brązowe oczy. Małżeństwo to miało trójkę dzieci: brązowooką dziewczynkę, która nie była daltonistką, błękitnookiego chłopca daltonistę oraz brązowookiego zdrowego chłopca. Daltonizm jest cechą sprzężoną z płcią.

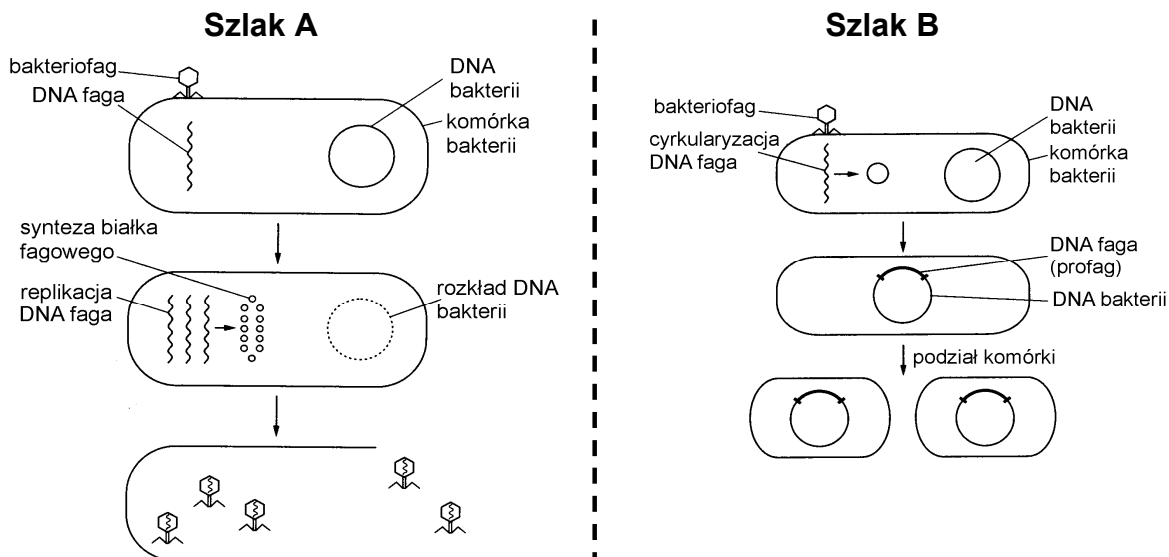
D – allele warunkujący prawidłowe widzenie; *d* – allele warunkujący daltonizm
B – allele warunkujący barwę brązową oczu; *b* – allele recesywny

Uwzględniając powyższe oznaczenia genów, podaj genotypy obojga rodziców.

Genotyp matki:, genotyp ojca:

Zadanie 31. (1 pkt)

W komórce bakteryjnej zainfekowanej bakteriofagiem (fagiem) zachodzą różnorodne procesy, które mogą przebiegać zgodnie ze szlakiem litycznym lub lizogenicznym. Na poniższych schematach przedstawiono oba typy szlaków: A – lityczny, B – lizogeniczny.



Podaj jedną różnicę w przebiegu infekcji litycznej i lizogeniczej.

.....

.....

Zadanie 32. (2 pkt)

Kadm, pierwiastek niezwykle toksyczny, kumulujący się w organizmach, występuje w dużych ilościach w rudach cynku i paliwach kopalnych. W wyniku ich wydobywania i przetwarzania znaczne ilości tego pierwiastka przedostają się do powietrza, wody i gleby. W warunkach wzrostu roślin uprawnych na glebach o tym samym stopniu skażenia kadmem różne gatunki roślin i różne ich organy akumulują ten pierwiastek w różnym stopniu. U zwierząt hodowlanych odżywiających się skażonymi roślinami występują zaburzenia pracy nerek i zakłócenia gospodarki wapniowo-magnezowej oraz zwiększa się ich podatność na choroby.

Uzasadnij, podając dwa argumenty, że konieczne jest prowadzenie badań mających na celu określenie zawartości kadmu w glebie i w roślinach użytkowych.

.....

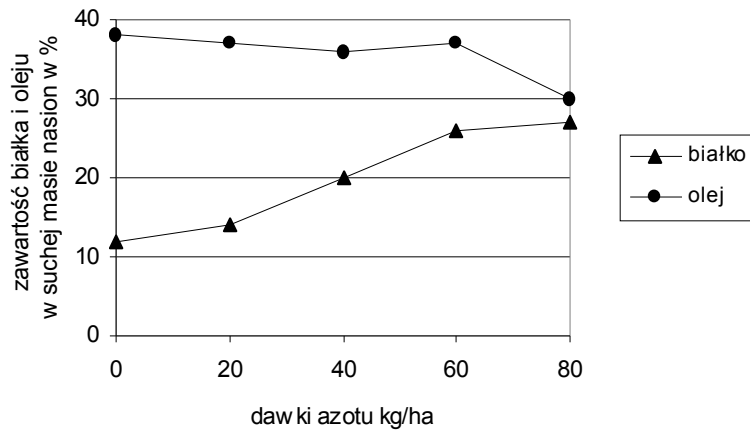
.....

.....

.....

Zadanie 33. (1 pkt)

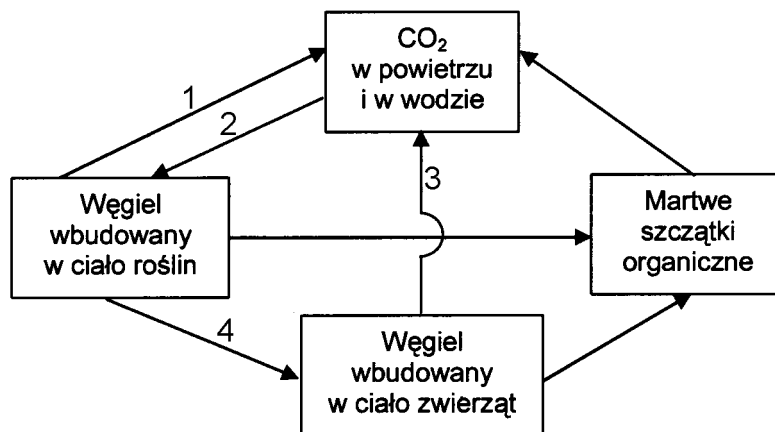
Na wykresie przedstawiono wpływ nawożenia gleby azotem na zawartość oleju i białka w suchej masie nasion lnu.



Na podstawie wykresu podaj, jakiej dawki azotu nie powinien przekroczyć rolnik, nawożąc pole, jeśli zamierza wyhodować len o wysokiej zawartości oleju i białka.

Zadanie 34. (2 pkt)

Na schemacie przedstawiono w sposób uproszczony obieg węgla w przyrodzie.



Podaj wszystkie cyfry, którymi na schemacie obiegu węgla oznaczono: *fotosyntezę i oddychanie*

Fotosynteza , oddychanie

Zadanie 35. (3 pkt)

W tabeli opisano szczepionki tradycyjne (1 i 2) oraz zilustrowano dwie możliwości produkcji szczepionek metodami inżynierii genetycznej, nad którymi obecnie trwają badania (3 i 4).

Szczepionki wytwarzane tradycyjnie	Eksperymentalne szczepionki wytwarzane metodami inżynierii genetycznej
<p>1</p> <p>Szczepionki zawierające żywe organizmy patogenne osłabione dzięki wielokrotnemu przeszczepianiu bakterii z jednego podłoża hodowlanego na drugie.</p> <p>2</p> <p>Szczepionki zawierające martwe organizmy patogenne.</p>	

a) Na podstawie powyższych informacji podaj jedno podobieństwo i jedną różnicę w sposobie produkcji obu szczepionek wytwarzanych metodami inżynierii genetycznej (3 i 4).

Podobieństwo

.....

Różnica

.....

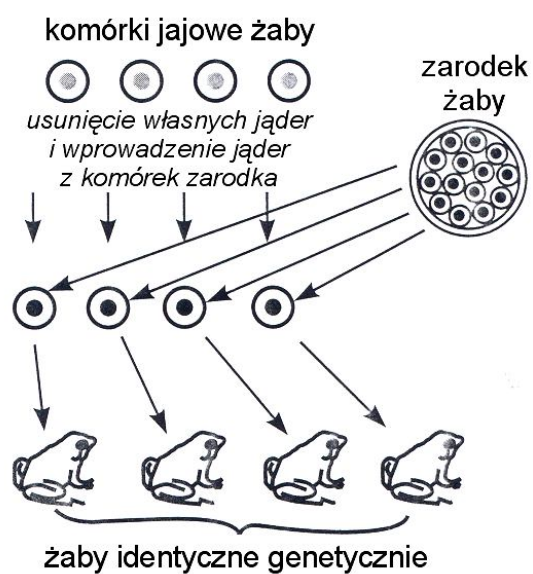
b) Uzasadnij jednym argumentem opinię, że szczepionka tradycyjna nr 1 nie zawsze jest bezpieczna.

.....

.....

Zadanie 36. (1 pkt)

Na ilustracji przedstawiono jedną z pierwszych metod uzyskiwania potomstwa zwierząt bez udziału procesu płciowego.



Podaj nazwę metody przedstawionej na ilustracji.

.....

BRUDNOPIS