

Miejsce
na naklejkę
z kodem szkoły

dysleksja



MBI-R1A1P-062

EGZAMIN MATURALNY Z BIOLOGII

Arkusz II

POZIOM ROZSZERZONY

Czas pracy 120 minut

ARKUSZ II

MAJ
ROK 2006

Instrukcja dla zdającego

1. Sprawdź, czy arkusz egzaminacyjny zawiera 15 stron (zadania 30 – 57). Ewentualny brak zgłoś przewodniczącemu zespołu nadzorującego egzamin.
2. Odpowiedzi zapisz czytelnie 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 ołówka i gumki (wyłącznie do rysunków) oraz linijki.
7. Wypełnij tę część karty odpowiedzi, którą koduje zdający. Nie wpisuj żadnych znaków w części przeznaczonej dla egzaminatora.
8. Na karcie odpowiedzi wpisz swoją datę urodzenia i PESEL. Zamaluj ☐ pola odpowiadające cyfrom numeru PESEL. Błędne zaznaczenie otocz kółkiem ☒ i zaznacz właściwe.

Życzymy powodzenia!

Za rozwiązanie
wszystkich zadań
można otrzymać
łącznie
50 punktów

Wypełnia zdający przed
rozpoczęciem pracy

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

PESEL ZDAJĄCEGO

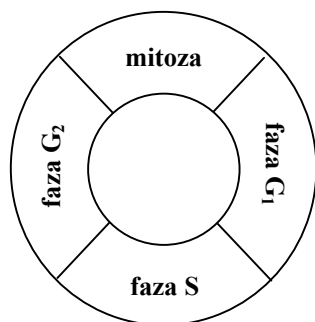
--	--	--

KOD
ZDAJĄCEGO

Zadanie 30. (1 pkt)

W cyklu komórkowym wyróżniamy fazę podziału oraz okres międzypodziałowy (interfazę). Interfaza trwa dłużej niż mitoza, a w jej przebiegu możemy wyodrębnić charakterystyczne fazy G_1 , S, G_2 .

Dobierz opisy do procesów zachodzących w fazach G_1 , S, G_2 .

**Opis I**

W tej fazie zachodzi replikacja DNA.

Opis II

W tej fazie ilość DNA jest podwojona.

Opis III

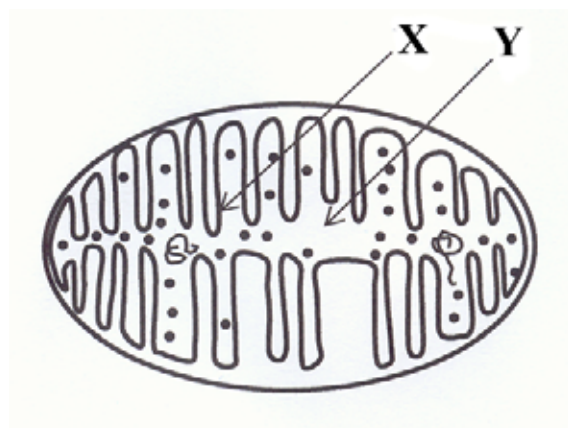
W tej fazie ilość DNA jest na poziomie $2c$.

Faza	Numer opisu
G_1	<i>III</i>
S	<i>I</i>
G_2	<i>II</i>

Zadanie 31. (2 pkt)

Poniższy rysunek przedstawia schematycznie budowę mitochondrium, w którym zachodzi m.in. proces oddychania wewnątrzkomórkowego.

Podaj nazwy struktur oznaczonych na schemacie jako X oraz Y i podaj, jakie etapy oddychania komórkowego zachodzą w ich obrębie.



X – grzebień mitochondrialny – łańcuch oddechowy

Y – matriks – cykl Krebsa

Zadanie 32. (2 pkt)

Węglowodany to grupa różnorodnych związków organicznych. Wyróżniamy wśród nich m.in. monosacharydy (cukry proste) i polisacharydy (cukry złożone, zawierające więcej niż 10 cząsteczek monosacharydów). Różnią się one właściwościami np. rozpuszczalnością w wodzie i, co się z tym wiąże, pełnioną w komórce funkcją.

Uzupełnij poniższą tabelę wpisując odpowiednie przykłady węglowodanów oraz określ ich rozpuszczalność w wodzie i podstawową funkcję pełnioną w komórce lub organizmie.

Grupa węglowodanów	Przykład (nazwa związku)	Rozpuszczalność w wodzie (słaba / dobra)	Funkcja w komórce lub organizmie (strukturalna / energetyczna / zapasowa / regulacyjna)
monosacharydy	<i>glukoza</i>	<i>dobra rozpuszczalność</i>	<i>energetyczna</i>
polisacharydy	<i>celuloza</i>	<i>słaba rozpuszczalność</i>	<i>strukturalna</i>

Zadanie 33. (3 pkt)

U niektórych słodkowodnych protistów, np. pantofelków występują tzw. wodniczki tętniące, które zbierają wodę z wnętrza komórki i wypompowują ją na zewnątrz. Pulsowanie wodniczek tętniących łatwo zaobserwować w mikroskopie optycznym.

Zaplanuj doświadczenie pozwalające rozwiązać problem badawczy:

Czy częstotliwość pulsowania wodniczek tętniących u pantofelków zależy od stężenia NaCl w ich środowisku zewnętrznym?

Do dyspozycji masz: mikroskop, akwarium z hodowlą pantofelków, zlewki, szkiełka podstawowe, zakraplacz, 1% roztwór NaCl, wodę destylowaną.

W planie doświadczenia uwzględnij:

- próbę kontrolną,
- próbę badawczą,
- sposób uzyskiwania wyników.

Opis próby kontrolnej:

kilka pantofelków umieszczonych w wodzie z akwarium.

Opis próby badawczej:

kilka pantofelków umieszczonych w co najmniej dwóch roztworach o różnych stężeniach soli (np. 1% i 0,5% roztworze).

Sposób uzyskiwania wyników:

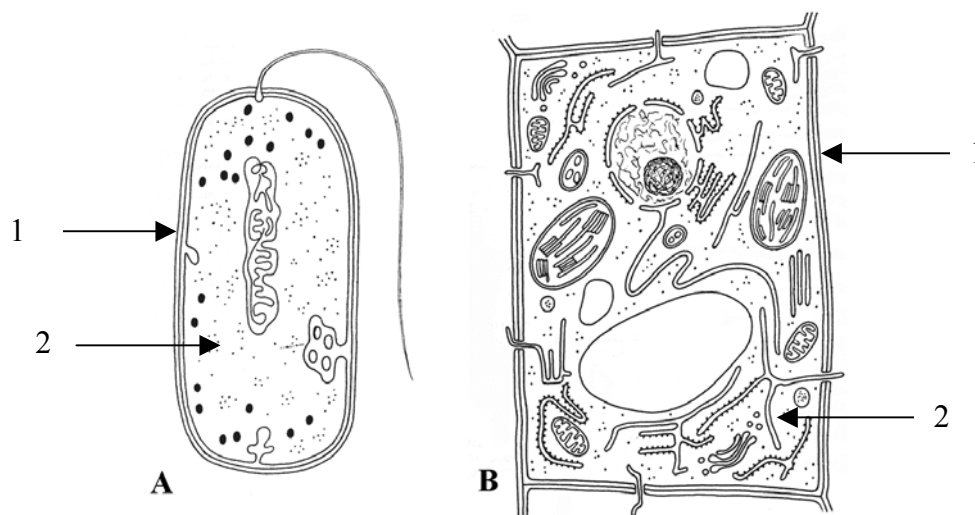
Obserwowanie częstotliwości pulsowania wodniczek u pantofelków umieszczonych w roztworach – w próbie kontrolnej i w próbie badawczej.

Wypełnia egzaminator!	Nr zadania	30.	31.	32.	33.
	Maks. liczba pkt	1	2	2	3
	Uzyskana liczba pkt				

Zadanie 34. (2 pkt)

Komórki żywych organizmów są bardzo różnorodne. Poniższe rysunki przedstawiają komórkę bakteryjną (A) oraz roślinną (B).

Podaj nazwy dwóch widocznych na rysunkach struktur wspólnych dla obu komórek i zaznacz je na rysunkach.



1. *ściana komórkowa*

2. *cytoplazma*

Zadanie 35. (1 pkt)

Poniższe zdania zawierają informacje o fazie fotosyntezy niezależnej od światła.

Zaznacz zdanie zawierające błędną informację i uzasadnij swój wybór.

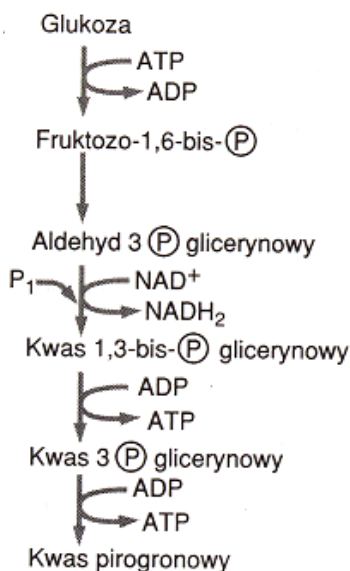
1. Reakcje niezależne od światła przebiegają w stromie chloroplastów.
2. Faza niezależna od światła, czyli tzw. cykl Calvina, składa się z trzech etapów – karboksylacji, redukcji i regeneracji.
3. W stromie chloroplastów, w wyniku cyklu przemian CO_2 zostaje przekształcony w produkt fotosyntezy.
4. W procesie redukcji dwutlenku węgla wykorzystywane są produkty fazy świetlnej – ATP i NADP.

Produktem fazy świetlnej, wykorzystywanym do redukcji dwutlenku węgla jest NADPH_2 .

Zadanie 36. (2 pkt)

Glikoliza jest powszechnym szlakiem metabolicznym zachodzącym w cytoplazmie komórek wszystkich żywych organizmów.

Wypisz z poniższego schematu trzy substraty oraz trzy produkty procesu glikolizy.



substraty glikolizy:

glukoza, P₁, NAD⁺.

produkty glikolizy:

NADH₂, ATP, kwas pirogronowy.

Zadanie 37. (1 pkt)

Chemosynteza jest formą asymilacji CO₂, dla której źródłem energii są procesy utleniania, najczęściej związków nieorganicznych. Mimo, iż bakterie chemosyntetyzujące nie są głównymi producentami masy organicznej, odgrywają jednak dużą rolę w ekosystemach wodnych i lądowych.

Przedstaw na dowolnym przykładzie bakterii chemosyntetyzujących ich znaczenie w przyrodzie.

Bakterie chemosyntetyzujące uczestniczą w obiegu pierwiastków w przyrodzie np. bakterie nitryfikacyjne w obiegu azotu, utleniając amoniak do przyswajalnych dla roślin azotanów.

Wypełnia egzaminator!	Nr zadania	34.	35.	36.	37.
	Maks. liczba pkt	2	1	2	1
	Uzyskana liczba pkt				

Zadanie 38. (2 pkt)

Tempo procesów fizjologicznych przebiegających u organizmów zmiennocieplnych jest w dużej mierze uzależnione od temperatury otoczenia. Zaobserwowano, że jeśli wąż może wybrać sobie położenie w stosunku do źródła ciepła, to zbliża się do niego w okresie trawienia, zaś odsuwa się podczas głodu.

Wyjaśnij, co jest przyczyną takiego zachowania się węży podczas trawienia pokarmu, a co w czasie długotrwałej głodówki.

Zbliżenie się do źródła ciepła w czasie trawienia podwyższa temperaturę ciała węża, co przyspiesza proces trawienia pokarmu.

W czasie głodu niższa temperatura ciała węża powoduje spadek tempa metabolizmu, w tym oddychania komórkowego, a tym samym zmniejszenie zużycia związków organicznych.

Zadanie 39. (2 pkt)

Młode organy roślin wieloletnich oraz całe rośliny zielne okrywa żywa tkanka zwana skórą. Zbudowana jest ona najczęściej z pojedynczej warstwy ściśle do siebie przylegających komórek. Jednak skórka takich organów jak liście i łodygi różni się budową i funkcją od skórki okrywającej korzenie.

Podaj dwie różnice w budowie między skórą okrywającą części nadziemne a skórą korzenia roślin zielnych.

Obecność kutikuli i aparatów szparkowych w skórze pędu, a brak ww. elementów w skórze korzenia.

Zadanie 40. (1 pkt)

Organizmy obupłciowe (obojnaki) charakteryzują się tym, że mają zdolność wytwarzania zarówno żeńskich, jak i męskich komórek rozrodczych. Jednak przeważająca część tych organizmów „unika” samozapłodnienia i w miarę możliwości doprowadza do zapłodnienia krzyżowego.

Wyjaśnij, dlaczego organizmy obupłciowe „unikają” samozapłodnienia.

Samozapłodnienie zwiększa możliwość ujawnienia się mutacji recesywnych, które mogą być niekorzystne dla osobników.

Zadanie 41. (3 pkt)

Charakterystyczne cechy ptaków wiążą się z ich zdolnością do aktywnego lotu.

Wymień trzy cechy budowy szkieletu ptaków, będące przystosowaniem do lotu oraz określ, jakie znaczenie adaptacyjne ma każda z wymienionych cech.

1. *Przekształcenie kończyny przedniej w skrzydło – stworzenie powierzchni lotnej,*
2. *Pneumatyczne kości – zmniejszenie ciężaru ciała,*
3. *Grzebień kostny na mostku – miejsce przyczepu mięśni poruszających skrzydłami.*

Zadanie 42. (2 pkt)

Przeczytaj uważnie poniższy tekst.

W rozwoju owadów o przeobrażeniu zupełnym występuje charakterystyczna postać poczwarki. Wyróżnia się trzy typy poczwarek. *Poczwarka wolna* np. u chrząszcza przypomina kształtem owada dorosłego. Ma ona wyraźne zawiązki skrzydeł i odnóży, które swobodnie wystają nad powierzchnię ciała. U *poczwarki osłoniętej* występującej u motyli zawiązki skrzydeł i odnóży tak ściśle przylegają do ciała, że ich obecność zaznacza się jedynie w postaci niewyraźnych konturów, a kształt samej poczwarki jest obły. Poczwarki tych dwu typów są w pewnym stopniu ruchliwe. Do trzeciego typu zalicza się zupełnie nieruchomą *poczwarkę baryłkowatą*, charakterystyczną dla części muchówek. Ciało tej poczwarki jest nieforemne i baryłkowate. Zawiązki skrzydeł i odnóży są zupełnie niewidoczne.

Skonstruuj tabelę, w której porównasz trzy cechy wymienionych typów poczwarek owadów, wpisując informacje podane w tekście.

<i>Cecha porównywana</i>	<i>Typ poczwarki</i>		
	<i>wolna</i>	<i>osłonięta</i>	<i>baryłkowata</i>
<i>kształt</i>	<i>kształt owada dorosłego</i>	<i>obły</i>	<i>baryłkowaty</i>
<i>zawiązki skrzydeł i odnóży</i>	<i>dobrze widoczne</i>	<i>słabo widoczne</i>	<i>niewidoczne</i>
<i>ruchliwość</i>	<i>ruchliwa</i>	<i>ruchliwa</i>	<i>nieruchliwa</i>

Wypełnia egzaminator!	Nr zadania	38.	39.	40.	41.	42.
	Maks. liczba pkt	2	2	1	3	2
	Uzyskana liczba pkt					

Zadanie 43. (2 pkt)

Poniższa tabela zawiera porównanie zawartości niektórych aminokwasów egzogennych w białku zwierzęcym i roślinnym (w gramach aminokwasów na 100 gramów białka).

Aminokwas	Białko zwierzęce (wołowina)	Białko roślinne (kukurydza)	Białko roślinne (fasola)
leucyna	7,7	24,0	10,5
fenyloalanina	5,0	6,5	8,0
tryptofan	1,4	0	0
lizyna	8,2	0	7,2

Wypisz z tabeli nazwę aminokwasu, którego niedobór w organizmie może być skutkiem diety wegetariańskiej oraz taki, którego najlepszym źródłem jest białko roślinne.

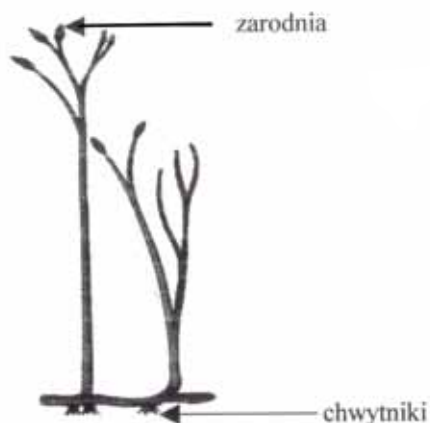
Tryptofan – aminokwas, którego brak w organizmie wskutek diety wegetariańskiej.

Leucyna – aminokwas, którego najlepszym źródłem jest białko roślinne.

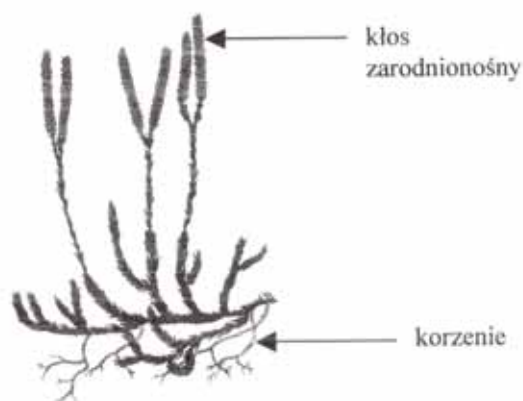
Zadanie 44. (1 pkt)

Ryniofity to najprymitywniejsze rośliny lądowe. Najbardziej znanym ich przedstawicielem jest dewońska rynia. Współczesne widłakowe to prawdziwe, żyjące skamieniałości o planie budowy niezmienionym od ponad 300 mln lat.

Korzystając z zamieszczonych rysunków, podaj jedną cechę budowy wspólną dla widłaka i rynii.



Rynia

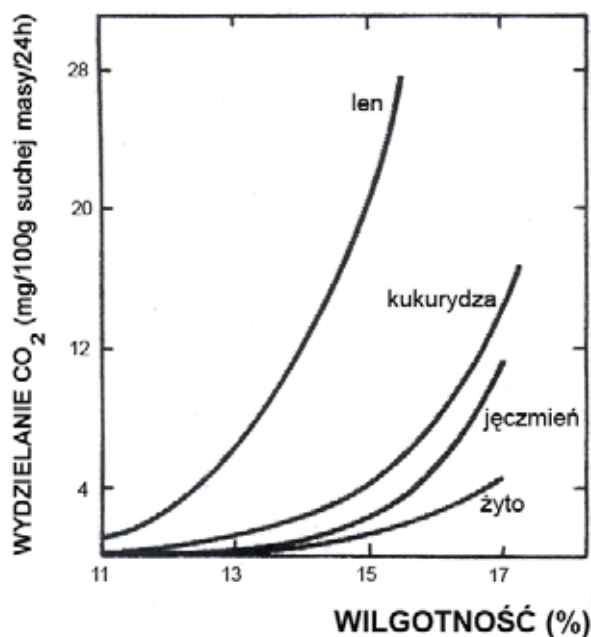


Widłak

Widlaste rozgałęzienia pędów.

Zadanie 45. (2 pkt)

Poniżej zamieszczony wykres przedstawia zależność między wilgotnością nasion kilku gatunków roślin a natężeniem procesu oddychania.



Sformułuj dwa wnioski wynikające z analizy wykresu.

Ze wzrostem wilgotności nasion wzrasta w nich natężenie oddychania komórkowego.

Nasiona żyta reagują na wzrost ich wilgotności najwolniejszym wzrostem natężenia oddychania.

Zadanie 46. (2 pkt)

Osobliwością płazów jest ich gospodarka wodna. Zwierzęta te nigdy nie piją wody, lecz pobierają ją przez skórę. Na brzusznej stronie tułowia i ud mają one okolice szczególnie obficie unaczynione, których funkcją jest absorpcja wody – do jej pobrania wystarcza wilgotna gleba. Gatunki żyjące w okolicach suchych gromadzą, przy braku wody, duże ilości mocznika w płynach ustrojowych.

Wyjaśnij, jakie znaczenie dla sposobu pobierania wody przez płazy żyjące w suchym klimacie ma fakt gromadzenia znacznych ilości mocznika w płynach ustrojowych.

Mocznik podwyższa stężenie płynów ustrojowych, dzięki czemu zwiększa się różnica stężeń między płynami ustrojowymi płazów a środowiskiem zewnętrznym i wtedy następuje szybsze wchłanianie wody do ciała płazów.

Wypełnia egzaminator!	Nr zadania	43.	44.	45.	46.
	Maks. liczba pkt	2	1	2	2
	Uzyskana liczba pkt				

Zadanie 47. (2 pkt)

Gen warunkujący barwę oczu u *Drosophila melanogaster* znajduje się w chromosomie X, przy czym allel warunkujący oczy białe jest recesywny – a, a allel warunkujący oczy czerwone jest dominujący – A. Natomiast recesywny gen zredukowanych skrzydeł (b) nie jest sprzężony z płcią. Dziedziczenie płci u muszki owocowej odbywa się według podobnych zasad jak u człowieka.

Zapisz wszystkie możliwe genotypy samicy muszki owocowej o czerwonych oczach i normalnie wykształconych skrzydłach oraz wszystkie możliwe genotypy samca o tych samych cechach.

Samica: $X^A X^A BB$, $X^A X^A Bb$, $X^a X^A BB$, $X^a X^A Bb$.

Samiec: $X^A YBB$, $X^A YBb$.

Zadanie 48. (1 pkt)

Kolchicyna jest alkaloidem występującym w roślinie zwanej zimowitem jesiennym. Ten związek chemiczny ma silny wpływ na przebieg podziału mitotycznego: hamuje wytwarzanie i funkcjonowanie wrzeciona podziałowego powodując, że chromosomy nie rozchodzą się do biegunów komórki. W takim przypadku nie dochodzi również do podziału cytoplazmy, czyli cytokinezy.

Podaj nazwę rodzaju mutacji, jaka zajdzie po zadziałaniu kolchicyną na dzielące się, diploidalne komórki.

Poliploidyzacja.

Zadanie 49. (1 pkt)

Według najnowszych badań, w co najmniej 16 organizmach z oddzielnych gałęzi ewolucyjnych kodonom są przypisane aminokwasy inne niż standardowo. Wiele gatunków glonu *Acetabularia* odczytuje kodony UAG i UAA, powszechnie oznaczające „stop”, jako glicynę. Kodon CUG, który normalnie oznacza leucynę, w komórkach grzybów z rodzaju *Candida* jest tłumaczony jako seryna.

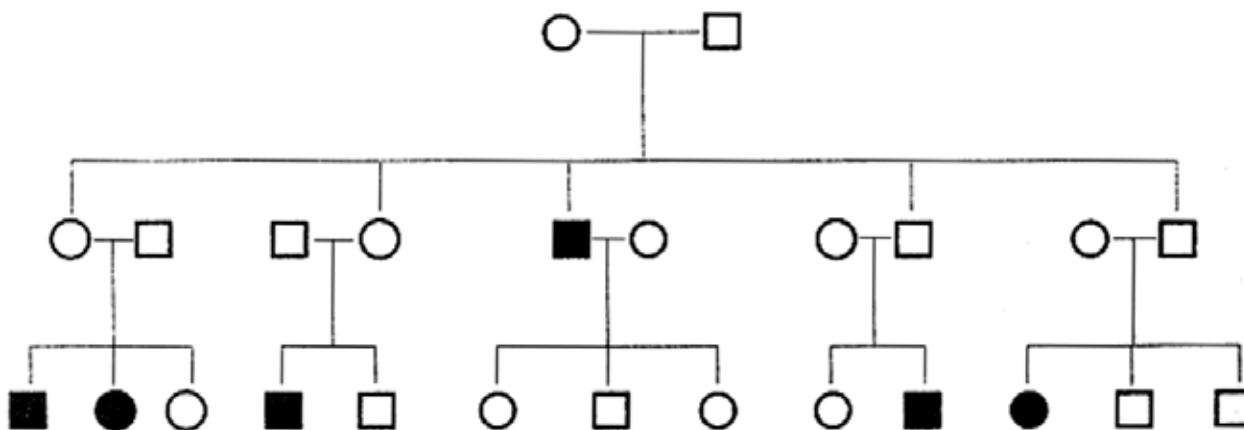
Podaj cechę kodu genetycznego, od której odstępstwa zostały przedstawione w tekście.

Kod jest uniwersalny.

Zadanie 50. (2 pkt)

Poniżej przedstawiono fragment rodowodu obrazujący pojawianie się pewnej choroby.

Ustal i uzasadnij na podstawie schematu, czy choroba ta jest warunkowana przez mutację recesywną czy dominującą oraz czy gen, w którym zaszła mutacja, leży w autosomie, czy w chromosomie płciowym.



Oznaczenia:  - kobieta zdrowa  - kobieta chora
 - mężczyzna zdrowy  - mężczyzna chory

Choroba jest uwarunkowana mutacją recesywną, ponieważ zdrowi rodzice mają chore dziecko.

Gen leży w autosomie, ponieważ zdrowy ojciec ma chorą córkę.

Zadanie 51. (2 pkt)

U groszku pachnącego cecha szerokich kwiatów jest sprzężona z cechą gładkich ziaren pyłku. W wyniku krzyżówki podwójnie heterozygotycznych roślin groszku pachnącego, o szerokich kwiatach i gładkich pyłkach, uzyskano 624 osobniki potomne. Wśród nich 155 roślin wykazywało obie cechy recesywne: kwiaty wąskie i pyłki szorstkie. W potomstwie nie było rekombinantów.

Zapisz genotypy rodzicielskich roślin groszku i ich potomstwa oraz ustal stosunek fenotypowy w pokoleniu F_1 .

$P: AaBb \times AaBb$

$F_1: AABB, AaBb, aabb$

Stosunek fenotypowy w F_1 : (3:1)

3 (szerokie kwiaty, gładkie pyłki): 1 (wąskie kwiaty, szorstkie pyłki).

Wypełnia egzaminator!	Nr zadania	47.	48.	49.	50.	51.
	Maks. liczba pkt	2	1	1	2	2
	Uzyskana liczba pkt					

Zadanie 52. (2 pkt)

Zjawisko melanizmu przemysłowego zaobserwowano po raz pierwszy u motyla zwanego włoścaczem nabrzozakiem (*Biston betularia*). W czasach, gdy przemysł nie był jeszcze tak rozwinięty jak obecnie, podstawowe ubarwienie tego motyla było jasne. Osobniki z mutacją powodującą ciemne zabarwienie były rzadkością, gdyż siadając na korze brzoź pokrytej porostami były łatwiej dostrzegane i częściej zjadane przez ptaki. Obecnie w rejonach uprzemysłowionych kora drzew jest pozbawiona porostów i ciemna, a osobniki ciemno ubarwione – częściej spotykane.

Określ, jaki mechanizm ewolucji spowodował częstsze występowanie form ciemnych motyla i wyjaśnij, jakie znaczenie dla nich ma fakt, iż obecnie kora drzew w rejonach uprzemysłowionych jest ciemna.

Dobór naturalny.

Motyle ciemne są mniej widoczne na ciemnej korze, więc mają więcej szans na przeżycie – jest ich więcej.

Zadanie 53. (2 pkt)

Teoria endosymbiozy zakłada, że mitochondria i plastydy są przekształconymi w procesie ewolucji mikroorganizmami, które dostały się do wnętrza komórki praeukariotycznej drogą fagocytozy, przy czym nie uległy strawieniu, lecz przekształciły się w wymienione wcześniej organella.

Spośród podanych niżej zdań zaznacz dwa, które stanowią argumenty przemawiające za teorią endosymbiozy.

1. Plastydy są spotykane w komórkach roślinnych i bakteryjnych.
2. Mitochondria są spotykane we wszystkich komórkach oddychających tlenowo.
3. Mitochondria i plastydy zawierają własną informację genetyczną w postaci DNA.
4. Jedynie mitochondria zawierają enzymy umożliwiające przeprowadzanie oddychania tlenowego.
5. Komórka eukariotyczna potrafi sama wytwarzać nowe mitochondria na drodze syntez potrzebnych składników.
6. Niektóre formy plastydów mogą być bezbarwne.
7. Analiza sekwencyjna białek mitochondrialnych i plastydowych wskazuje na ich bliskie pokrewieństwo z prokariontami.

Zadanie 54. (1 pkt)

W zależności od warunków początkowych sukcesji wyróżnia się dwa jej rodzaje. Pierwszy dotyczy powstawania biocenozy na terenach pozbawionych życia, drugi – odbudowy biocenozy, np. po wycięciu lasu.

Podaj, który z rodzajów sukcesji (pierwszy czy drugi) ma miejsce w przypadku rekultywacji hałdy odpadów z kopalni węgla. Odpowiedź uzasadnij.

Pierwszy rodzaj sukcesji, ponieważ hałda odpadów jest podłożem nowym, pozbawionym życia.

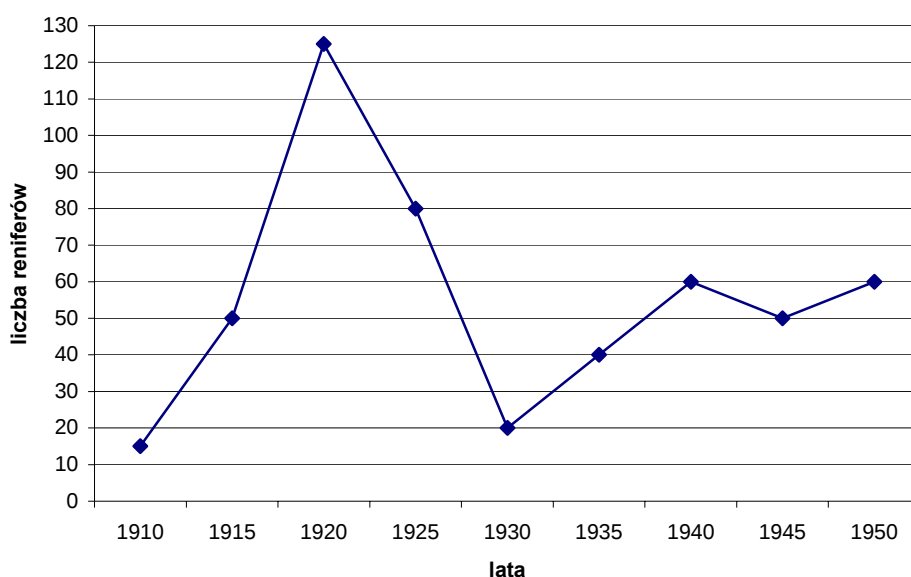
Zadanie 55. (2 pkt)

W 1910 roku na wyspę Saint George leżącą na Morzu Beringa nieopodal wybrzeży Alaski wprowadzono renifery. Na wyspie tej wypuszczono 3 samce i 12 samic.

Na podstawie danych zamieszczonych w poniższej tabeli narysuj krzywą ilustrującą zmiany liczebności reniferów na badanym terenie.

Rok	Liczba reniferów na wyspie Saint George
1910	15
1915	50
1920	125
1925	80
1930	20
1935	40
1940	60
1945	50
1950	60

Zmiany liczebności reniferów w latach



Wypełnia egzaminator!	Nr zadania	52.	53.	54.	55.
	Maks. liczba pkt	2	2	1	2
	Uzyskana liczba pkt				

Zadanie 56. (2 pkt)

Program zrównoważonego rozwoju, czyli AGENDA 21, przyjęty na Szczycie Ziemi w Rio de Janeiro zakłada m.in. modernizację transportu. Działania zmierzające w tym kierunku to np. tworzenie w miastach nowych linii tramwajowych, wprowadzenie mikrobusów elektrycznych itp.

Zaproponuj dwa inne niż podane w tekście sposoby ograniczania transportu samochodowego w dużych miastach.

- 1. tworzenie sieci dróg rowerowych*
- 2. ograniczenia czasowe dla parkujących w centrum miasta*

Zadanie 57. (2 pkt)

Naukowcy zidentyfikowali gen odpowiedzialny za rozwój pąków i krzewienie się ryżu. Sadzonki ze sztucznie wprowadzonym genem wytwarzają więcej odgałęzień i są zdecydowanie niższe od sadzonek wyhodowanych bez podobnej ingerencji.

Zakładając możliwość przeniesienia genu „krzewienia” do innych roślin, oceń przydatność jego odkrycia dla rolnictwa, popierając swoje zdanie dwoma argumentami.

Gen krzewienia może być przydatny dla rolnictwa ze względu na to, iż:

- rośliny o większej ilości odgałęzień dają obfitszy plon,*
- niższe rośliny są też łatwiejsze do uprawy i pielęgnacji.*

Wypełnia egzaminator!	Nr zadania	56.	57.
	Maks. liczba pkt	2	2
	Uzyskana liczba pkt		

BRUDNOPIS