

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

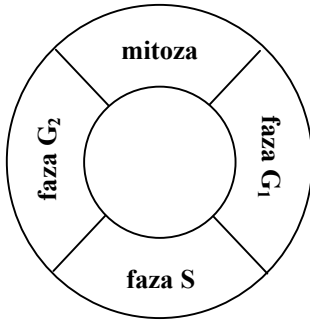
| | | |
|--|--|--|
| | | |
|--|--|--|

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

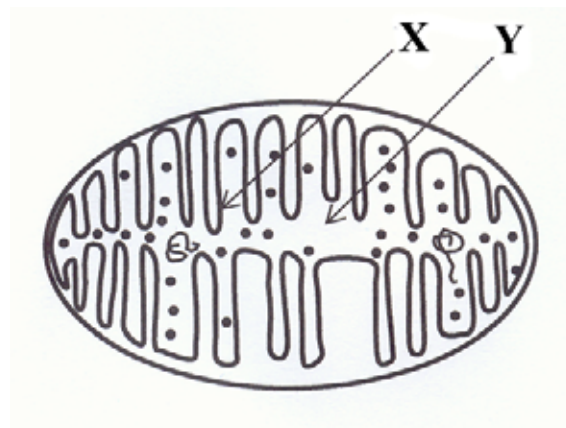
W tej fazie ilość DNA jest na poziomie $2c$.

| Faza | Numer opisu |
|-------|-------------|
| G_1 | |
| S | |
| G_2 | |

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.



.....

.....

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 | | | |
| polisacharydy | | | |

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.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

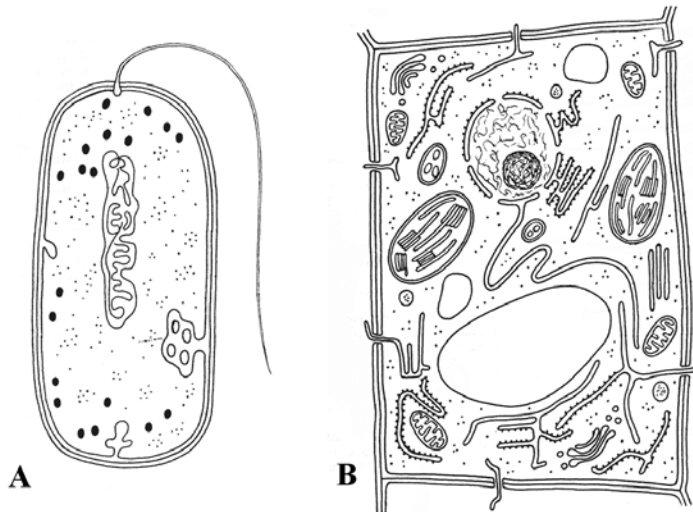
.....

| | | | | | |
|------------------------------|----------------------------|------------|------------|------------|------------|
| 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.



.....

.....

.....

.....

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 CO₂ zostaje przekształcony w produkt fotosyntezy.
4. W procesie redukcji dwutlenku węgla wykorzystywane są produkty fazy świetlnej – ATP i NADP.

.....

.....

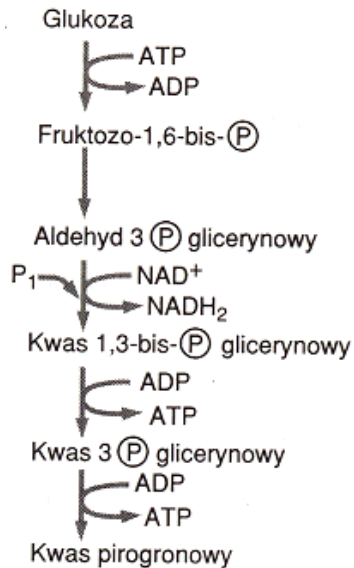
.....

.....

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:

.....

produkty glikolizy:

.....

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.

.....

.....

.....

.....

| | | | | | |
|-----------------------|---------------------|-----|-----|-----|-----|
| 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.

.....

.....

.....

.....

Zadanie 39. (2 pkt)

Młode organy roślin wieloletnich oraz całe rośliny zielne okrywa żywa tkanka zwana skórką. 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 skórką okrywającą części nadziemne a skórką korzenia roślin zielnych.

.....

.....

.....

.....

.....

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 „unikają” samozapłodnienia i w miarę możliwości doprowadza do zapłodnienia krzyżowego.

Wyjaśnij, dlaczego organizmy obupłciowe „unikają” samozapłodnienia.

.....

.....

.....

.....

.....

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.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

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.

| | | | | | | |
|--------------------------|---------------------|-----|-----|-----|-----|-----|
| 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.

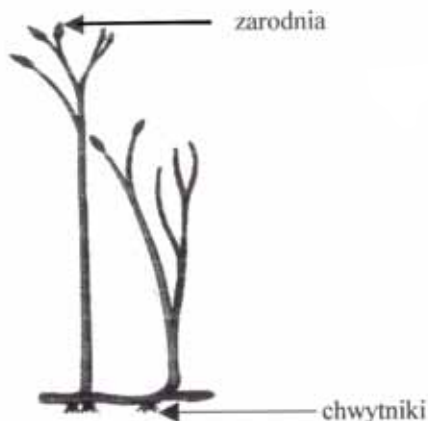
.....

.....

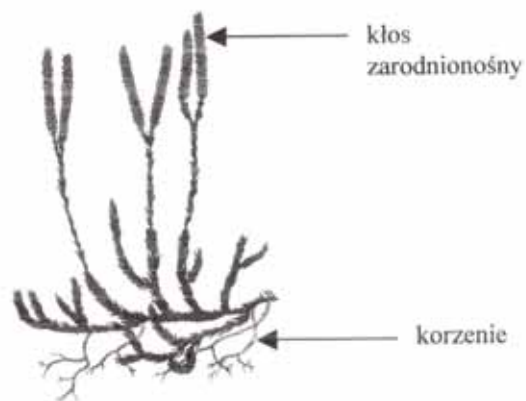
Zadanie 44. (1 pkt)

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

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



Rynia



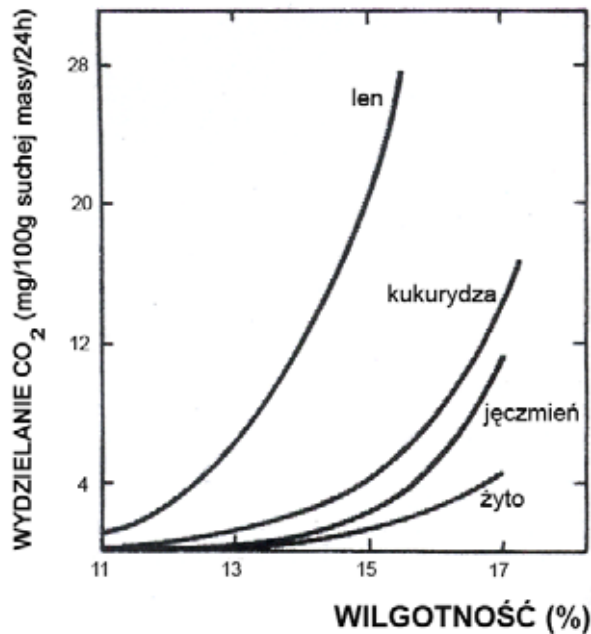
Widłak

.....

.....

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.

.....

.....

.....

.....

.....

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.

.....

.....

.....

.....

| | | | | | |
|--------------------------|---------------------|-----|-----|-----|-----|
| 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.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

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.

.....

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.

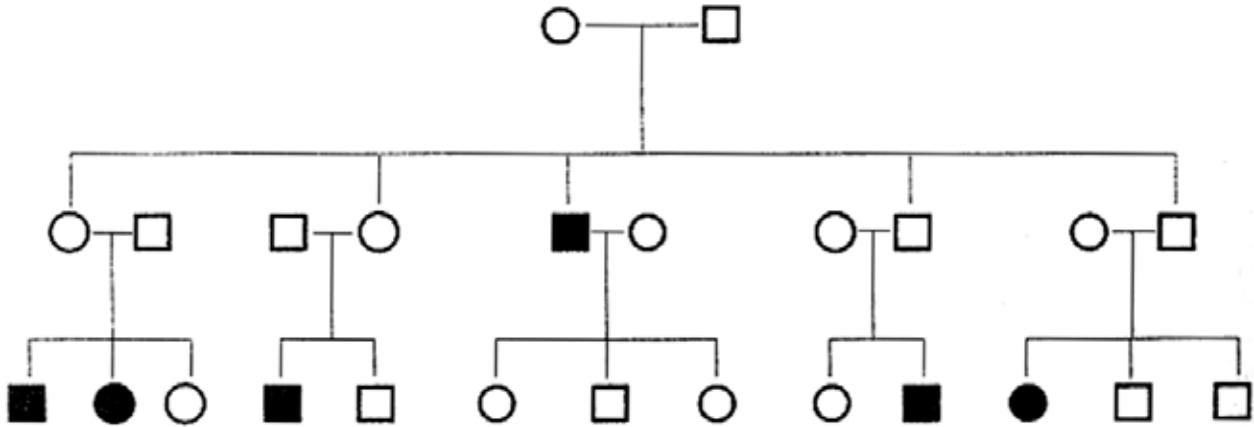
.....

.....

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

.....

.....

.....

.....

.....

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 F₁.

.....

.....

.....

.....

.....

| | | | | | | |
|-----------------------|---------------------|-----|-----|-----|-----|-----|
| 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 włośnaczem 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.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

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 syntezy potrzebnych składników.
6. Niektóre formy plastydów mogą być bezbarwne.
7. Analiza sekwencyjna białek mitochondrialnych i plastydowych wskazuje na ich bliskie pokrewieństwo z prokariotami.

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.

.....

.....

.....

.....

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 |

| | | | | | |
|-----------------------|---------------------|-----|-----|-----|-----|
| 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. modernizacją 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.

.....

.....

.....

.....

.....

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.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

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

BRUDNOPIS