

Materiał ćwiczeniowy zawiera informacje prawnie chronione do momentu rozpoczęcia egzaminu.

Materiał ćwiczeniowy chroniony jest prawem autorskim. Materiału nie należy powielać ani udostępniać w żadnej formie poza wykorzystaniem jako ćwiczeniowego/diagnostycznego w szkole.

WPISUJE ZDAJĄCY

KOD

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

PESEL

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



MATERIAŁ ĆWICZENIOWY Z BIOLOGII

POZIOM ROZSZERZONY

STYCZEŃ 2011

**Czas pracy:
150 minut**

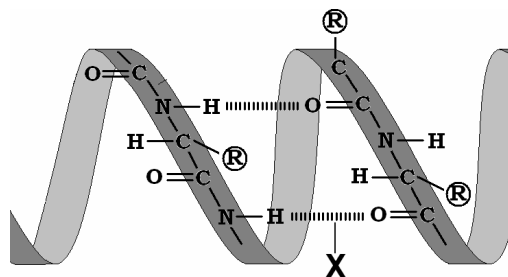
Instrukcja dla zdającego

1. Sprawdź, czy arkusz zawiera 15 stron (zadania 1 – 33). Ewentualny brak zgłoś przewodniczącemu zespołu nadzorującego.
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 będą oceniane.
6. Podczas egzaminu możesz korzystać z linijki.

**Liczba punktów
do uzyskania: 60**

Zadanie 1. (2 pkt)

Na schemacie przedstawiono fragment drugorzędowej struktury łańcucha polipeptydowego, mającego postać α -helisy.

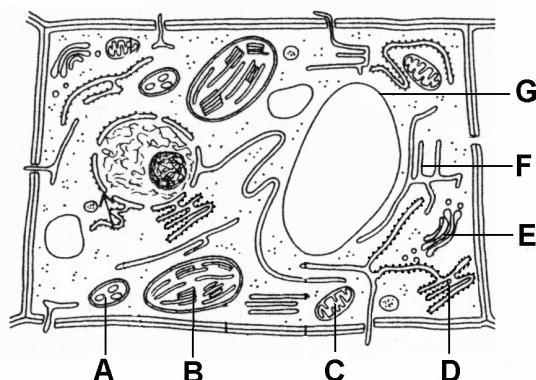


- a) Podaj nazwę wiązania oznaczonego na schemacie jako X.
- b) Podaj jeden przykład innej makrocząsteczki biologicznej, w której wiązania X pełnią podobną, stabilizującą funkcję.

Zadanie 2. (3 pkt)

Siateczka śródplazmatyczna, zwana również retikulum endoplazmatycznym, jest strukturą charakterystyczną dla komórek eukariotycznych. Tworzy ją przestrzenny system połączonych ze sobą błon. Wyróżnia się siateczkę śródplazmatyczną gładką oraz szorstką.

Na schemacie przedstawiono budowę komórki roślinnej.



- a) Wpisz oznaczenia literowe, którymi na schemacie oznaczono

siateczkę gładką.

siateczkę szorstką.

- b) Wymień po jednym przykładzie różnych funkcji charakterystycznych dla danego typu siateczki śródplazmatycznej.

| Typ siateczki śródplazmatycznej | Funkcja |
|---------------------------------|---------|
| gładka | |
| szorstka | |

Zadanie 3. (2 pkt.)

Uczniowie przygotowali zestaw doświadczalny do wykrywania katalazy w tkankach roślinnych i zwierzęcych. Na jednej szalce Petriego umieścili połówkę świeżo rozkrojonej bulwy surowego ziemniaka, a na drugiej kawałek surowej wątroby. Przy pomocy zakraplacza nanieśli na materiał po kilka kropli wody utlenionej i zaobserwowali tworzenie się piany, świadczące o działaniu katalazy.

a) Opisz zestaw kontrolny, który należy przygotować do tego doświadczenia.

.....
.....

b) Podaj jeden wniosek na podstawie wyników przedstawionego doświadczenia.

.....
.....

Zadanie 4. (1 pkt.)

Podaj nazwę struktury komórkowej, która zawiera katalazę.

.....

Zadanie 5. (2 pkt)

Komórki tkanki nabłonkowej, wyściełające wewnętrzne powierzchnie narządów, mają budowę przystosowaną do pełnionej funkcji. Na przykład komórki niektórych nabłonków na wolnej powierzchni mogą posiadać mikrokosmki lub rzęski.

Podaj po jednym przykładzie funkcji, jaką pełnią nabłonki, na których wolnej powierzchni występują

1. mikrokosmki.

2. rzęski.

Zadanie 6. (1 pkt)

Niektóre tkanki roślinne przystosowane są do pełnienia funkcji w ten sposób, że ich ostatecznie zróżnicowane komórki są martwe.

Wśród wymienionych komórek oraz tkanek roślinnych podkreśl te, które są martwe lub zbudowane z martwych komórek.

epiderma, korek, naczynia, rurki sitowe, aerenchyma, sklerenchyma

Zadanie 7. (2 pkt)

Uzupełnij poniższą tabelę, dotyczącą procesów zachodzących w mitochondriach oraz chloroplastach, wpisując w puste wiersze nazwy odpowiednich substancji.

| Cecha | Mitochondria | Chloroplasty |
|----------------------|-----------------------|---------------------------|
| Podstawowe substraty | pirogonian, tlen, ADP | |
| Główne produkty | | aldehyd glicerynowy, tlen |

Zadanie 8. (2 pkt.)

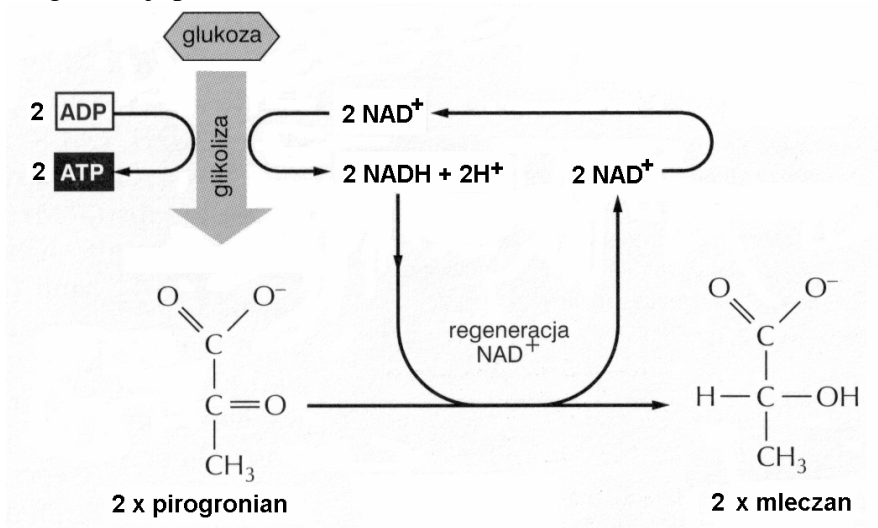
Proces fotosyntezy składa się z dwóch etapów - fazy zależnej od światła oraz fazy niezależnej od światła.

Wśród sformułowań opisujących przemiany zachodzące podczas fotosyntezy podkreśl dwa, które są fałszywe.

- A. Faza zależna od światła zachodzi w tylakoidach gran chloroplastów, a faza niezależna od światła w tylakoidach stromy chloroplastów.
- B. Istotą fazy niezależnej od światła jest redukcja CO_2 , która wymaga dostarczenia energii oraz elektronów.
- C. ATP jest wytwarzane w fazie zależnej od światła, natomiast $\text{NADPH} + \text{H}^+$ w fazie niezależnej od światła.
- D. Zahamowanie reakcji fazy zależnej od światła spowoduje ustanie reakcji fazy niezależnej od światła.
- E. Tlen, wydzielający się w wyniku fotosyntezy, jest produktem fazy zależnej od światła.

Zadanie 9. (2 pkt.)

Na schemacie przedstawiono dwa etapy procesu fermentacji mleczanowej – glikolizę oraz proces regeneracji przenośnika elektronów NAD.



Na podstawie analizy schematu

a) wyjaśnij, dlaczego CO_2 nie jest ubocznym produktem procesu fermentacji mleczanowej.

.....

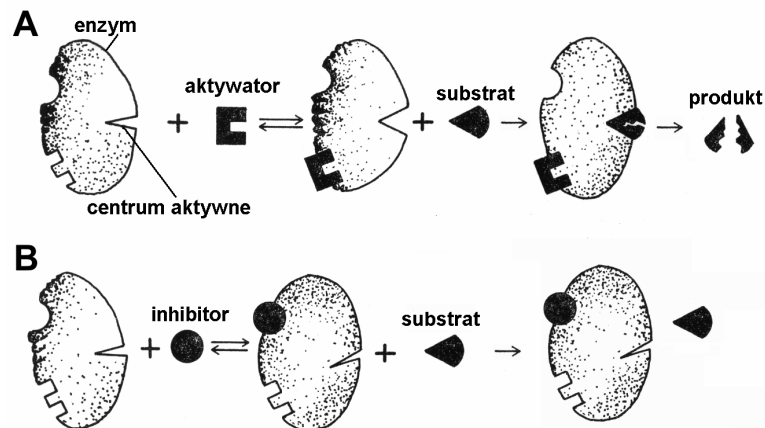
b) podaj, jaką funkcję pełni NAD w pierwszym, a jaką w drugim etapie reakcji.

.....

.....

Zadanie 10. (1 pkt.)

Na schematach A i B przedstawiono regulację aktywności pewnego enzymu za pomocą aktywatora i inhibitora niekompetycyjnego.



Na podstawie schematu opisz, na czym polega inhibicja niekompetycyjna.

.....

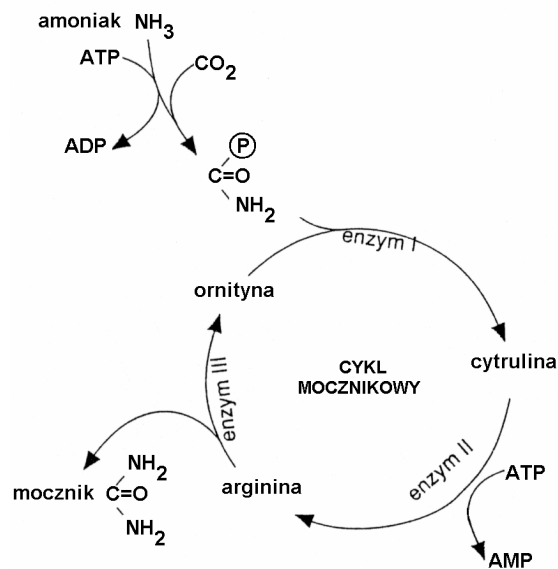
.....

.....

.....

Zadanie 11. (1 pkt.)

Na schemacie przedstawiono cykl ornitynowy, którego etapy zachodzą u człowieka w komórkach wątroby.



Określ, czy jest to proces anaboliczny, czy kataboliczny. Uzasadnij odpowiedź jednym argumentem.

.....

.....

Zadanie 12. (2 pkt)

Mukowiscydoza, należąca do najczęstszych chorób dziedzicznych w Europie, jest chorobą uwarunkowaną recesywnym allelem genu CFTR, znajdującego się na długim ramieniu chromosomu 7.

Spośród A-D podkreśl dwa błędne stwierdzenia dotyczące dziedziczenia mukowiscydozy.

- A. Choroba występuje u homozygot recesywnych.
- B. Jeżeli oboje rodzice są heterozygotami pod względem obecności genu warunkującego mukowiscydozę, to prawdopodobieństwo wystąpienia choroby u dziecka wynosi 75%.
- C. Wśród potomstwa dwóch heterozygot, nosiciele choroby stanowią około 50%.
- D. Prawdopodobieństwo wystąpienia choroby u dziecka rodziców, z których jedno jest chore na mukowiscydozę, a drugie jest heterozygotą pod względem obecności tego genu, wynosi 100%.
- E. Jeżeli jedno z rodziców jest homozygotą dominującą a drugie heterozygotą pod względem genu mukowiscydozy, to prawdopodobieństwo wystąpienia choroby u dziecka wynosi 0%.

Zadanie 13. (1 pkt)

U muszki owocowej gen warunkujący barwę oczu znajduje się na chromosomie X. Barwę czerwoną warunkuje allel dominujący tego genu, a barwę białą allel recesywny.

Skrzyżowano czerwonoocą heterozygotyczną samicę muszki owocowej z białookim samcem i uzyskano liczne potomstwo.

Jaki procent samców w tym potomstwie będzie miał oczy czerwone?

- A. 100%
- B. 50%
- C. 25%
- D. 0%

Zadanie 14. (2 pkt)

Zjawisko tłumiącego działania genu na jakąś cechę, uwarunkowaną inną parą alleli, nazywa się epistazą. W zależności od właściwości genu hamującego epistaza może być dominująca lub recesywna. Przykładem epistazy dominującej jest dziedziczenie barwy owoców u jednej z odmian dyni. Gen warunkujący barwę owoców ma dwa allele: dominujący (*D*), który decyduje o barwie żółtej oraz recesywny (*d*), odpowiedzialny za barwę zieloną. Gen warunkujący powstawanie obu barwników ma allel dominujący (*A*), który hamuje syntezę barwników (powstają owoce białe) oraz recesywny (*a*), w obecności którego barwniki są wytwarzane.

Na podstawie informacji z tekstu, zapisz barwy owoców dyni o podanych genotypach.

AaDd..... aaDd AAdd..... aadd.....

Zadanie 15. (2 pkt)

Obecnie coraz rzadziej dochodzi do poważnych powikłań rozwoju płodu z powodu konfliktu serologicznego związanego z czynnikiem Rh dzięki temu, że kobietom Rh⁻ podaje się specjalną immunoglobulinę anti-D. Jest to naturalny produkt wytwarzany z krwi, niszczący krwinki płodu posiadające antygen D, które mogły dostać się do krwiobiegu matki. W Polsce kobiety Rh⁻, które urodziły dziecko Rh⁺ otrzymują zastrzyk immunoglobuliny

anty-D 72 godziny po porodzie. W niektórych przypadkach immunoglobulinę anty-D podaje się również kobietom Rh⁻ w 28. tygodniu ciąży.

- a) Zaznacz w tabeli dwa zestawy genotypów rodziców, których dziecko może być narażone na skutki konfliktu serologicznego.

D - allel warunkujący występowanie antygeny D na erytrocytach.

| | matka | ojciec |
|----|-------|--------|
| A. | DD | dd |
| B. | Dd | Dd |
| C. | dd | Dd |
| D. | Dd | dd |
| E. | dd | DD |

- b) Oceń poprawność poniższych wyjaśnień dotyczących konfliktu serologicznego, wpisując do ostatniej kolumny tabeli P (prawda) lub F (fałsz).

| | | P/F |
|----|--|-----|
| 1. | Pierwsza ciąża kobiety Rh ⁻ , której dziecko jest Rh ⁺ , najczęściej nie jest zagrożona konfliktem serologicznym, ponieważ w prawidłowym przebiegu ciąży erytrocyty płodu nie mają możliwości przedostania się przez łożysko. | |
| 2. | Podanie immunoglobuliny anty-D ciężarnej kobiecie Rh ⁻ zapobiega powstaniu konfliktu, ponieważ komórki płodu Rh ⁺ , które mogły przedostać się do krwi matki np. podczas uszkodzenia łożyska, zostaną zniszczone, zanim jej organizm zdąży wytworzyć przeciwko nim przeciwciała. | |
| 3. | Kobietom Rh ⁻ , które urodziły dziecko Rh ⁺ podaje się po porodzie immunoglobulinę anty-D jako zabezpieczenie dla następnej ciąży, ponieważ w czasie porodu do krwiobiegu matki mogły przedostać się przeciwciała wytworzone w organizmie dziecka. | |

Zadanie 16. (2 pkt)

W 1962 roku odkryto u człowieka antygen grupowy krwi **a**, dziedziczony niezależnie od układu AB0 i przeciwciała skierowane przeciwko temu antygenowi. Gen warunkujący obecność antygeny **a** jest zlokalizowany na krótkim ramieniu chromosomu X i występuje w postaci dwóch alleli: **g^a** oraz **g**. W populacji ludzkiej istnieją dwa typy osobników: **a⁺** oraz **a⁻**. W tabeli przedstawiono informacje dotyczące dziedziczenia tego antygeny.

| Płeć | Genotypy | Fenotypy | Częstość występowania w % |
|-----------|---|----------------|---------------------------|
| Mężczyźni | X ^{g^a} Y | a ⁺ | 67 |
| | X ^g Y | a ⁻ | 33 |
| Kobiety | X ^{g^a} X ^{g^a} | a ⁺ | 89 |
| | X ^{g^a} X ^g | a ⁺ | |
| | X ^g X ^g | a ⁻ | 11 |

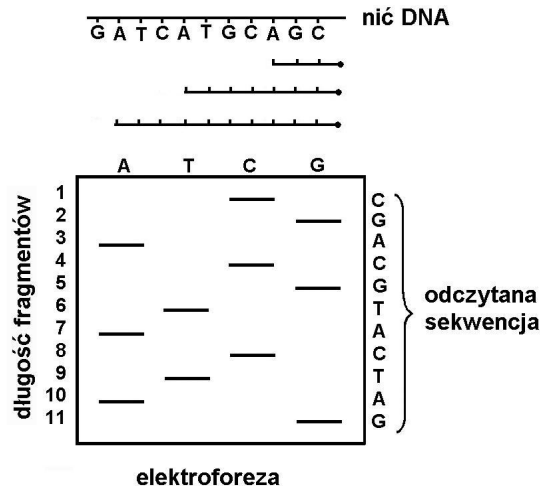
Korzystając z powyższych informacji, podkreśl dwa zdania prawdziwe.

- A. Rodzice a⁻ mogą mieć dziecko a⁺.
- B. Mężczyzna a⁺ może mieć syna a⁻.
- C. Mężczyzna a⁺ może mieć córkę a⁻.
- D. Kobieta a⁻ nie może mieć syna a⁺.
- E. Kobieta a⁺ nie może mieć córki a⁻.

Zadanie 17. (1 pkt)

Sekwencjonowanie DNA jest techniką powszechnie stosowaną w badaniach genetycznych, a upowszechnienie różnych metod sekwencjonowania pozwoliło na błyskawiczny rozwój analizy genomów organizmów.

Na schemacie przedstawiono sekwencjonowanie DNA metodą terminacji łańcucha.

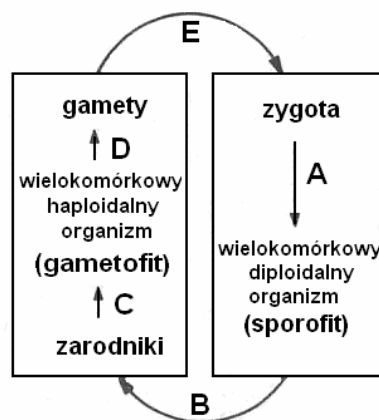


Na podstawie analizy schematu, ułóż w odpowiedniej kolejności opisy etapów sekwencjonowania DNA przedstawioną metodą, wpisując do kolumny tabeli cyfry 1-4.

| Numer | Opis etapu |
|-------|--|
| | Dodanie specyficznych enzymów syntezujących komplementarne fragmenty kończące się w miejscu występowania adeniny, a następnie pozostałych zasad. |
| | Odczytanie wyjściowej sekwencji nukleotydów. |
| | Wyizolowanie jednoniciowej matrycy DNA, która ma zostać zsekwencjonowana. |
| | Elektroforetyczny rozdział wszystkich zsyntetyzowanych fragmentów w zależności od ich długości. |

Zadanie 18. (2 pkt)

Na schemacie przedstawiono cykl rozwojowy roślin.



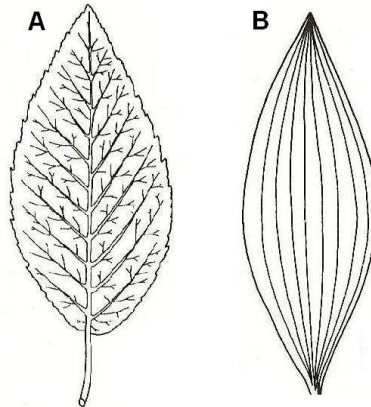
Wpisz oznaczenia literowe, którymi na schemacie oznaczono

podział mejotyczny.

zapłodnienie.

Zadanie 19. (2 pkt)

Na rysunkach przedstawiono budowę liści rośliny dwuliściennej (A) oraz jednoliściennej (B).



Porównaj budowę liści roślin A i B, biorąc pod uwagę dwie cechy widoczne na rysunku.

- 1.....
.....
- 2.....
.....

Zadanie 20. (3 pkt)

Uczniowie wybrali losowo po 100 liści bluszczu rosnącego po dwóch stronach wysokiego muru, którego jedna ściana miała wystawę północną, a druga południową. Zmierzyli długość oraz szerokość blaszki każdego liścia oraz obliczyli średnie wartości tych cech. Wyniki pomiarów przedstawiono w tabeli.

| Badana cecha | Pochodzenie liści | |
|--------------------------------------|---|---|
| | roślina ze ściany o wystawie południowej | roślina ze ściany o wystawie północnej |
| średnia długość blaszki liści (mm) | 78 | 104 |
| średnia szerokość blaszki liści (mm) | 44 | 64 |

a) Sformułuj problem badawczy do przeprowadzonej obserwacji.

.....
.....

b) Podaj jeden wniosek na podstawie uzyskanych wyników.

.....
.....

c) Wyjaśnij adaptacyjne znaczenie zaobserwowanych różnic w budowie liści.

.....
.....

Zadanie 21. (1 pkt)

Porosty rozmnażają się wyłącznie wegetatywnie – przez przypadkową fragmentację plechy lub za pomocą specjalnie wytwarzanych fragmentów plechy, mających postać urwisków lub wyrostków.

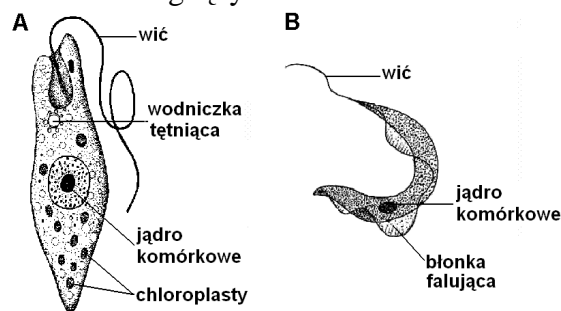
Wyjaśnij, jaka jest przyczyna wyłącznie wegetatywnego rozmnażania się porostów.

.....

.....

Zadanie 22. (2 pkt)

Na rysunkach przedstawiono budowę jednokomórkowych protistów: eugleny, żyjącej w wodach słodkich (A) oraz świdrowca, pasożytującego we krwi człowieka (B). Charakterystycznym organellum ruchu świdrowca jest, działająca jak płetwa, błonka falująca, utworzona przez połączenie wici z biegnącym wzdłuż komórki fałdem błony komórkowej.



Wyjaśnij, dlaczego przystosowaniem do środowiska życia jest

a) u eugleny obecność wodniczek tętniących.

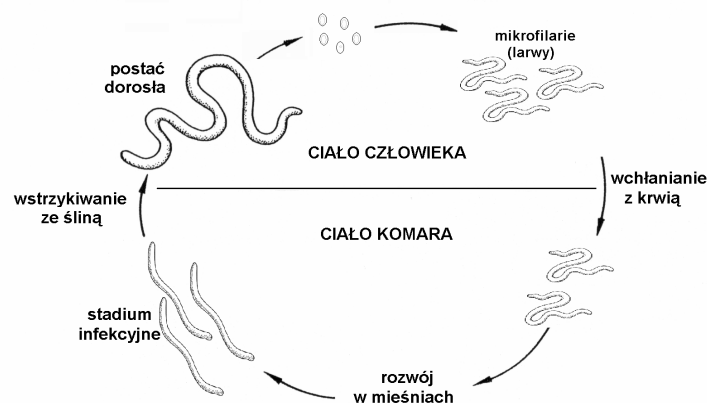
.....

b) u świdrowca obecność błonki falującej.

.....

Zadanie 23. (1 pkt)

Na schemacie przedstawiono cykl rozwojowy pasożytniczego nicienia.



Określ, czy człowiek jest żywicielem pośrednim, czy ostatecznym tego pasożyta. Uzasadnij odpowiedź.

.....

.....

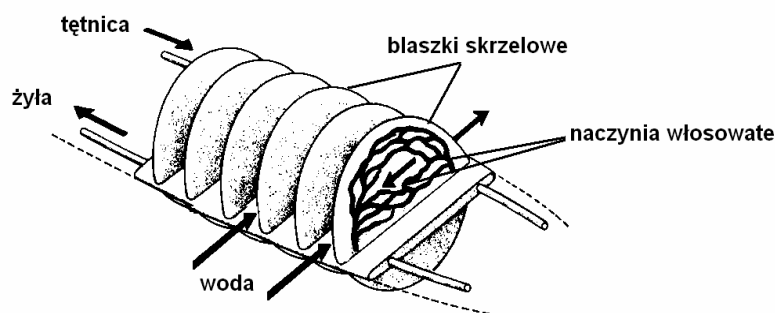
Zadanie 24. (1 pkt)

Oceń poprawność stwierdzeń opisujących osmoregulację u ryb słodkowodnych, wpisując TAK lub NIE w tabeli.

| | | TAK/NIE |
|----|---|---------|
| 1. | Nie piją wody, ponieważ napływa ona do ich ciała na drodze osmozy. | |
| 2. | Komórki solne ich skrzelii aktywnie wydalaają jony do środowiska wodnego. | |
| 3. | Wydalają duże ilości rozcieńczonego moczu, a głównym produktem ich azotowej przemiany materii jest amoniak. | |

Zadanie 25. (1 pkt)

Na rysunku przedstawiono przepływ krwi i wody w skrzelach ryb.



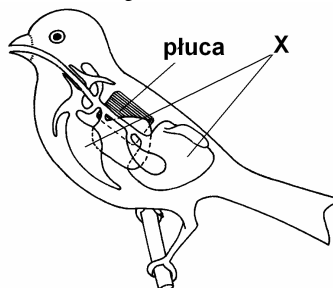
Wyjaśnij, jakie znaczenie adaptacyjne ma to, że kierunek przepływu krwi w naczyniach włosowatych blaszek skrzelowych jest przeciwny do kierunku przepływu wody pomiędzy blaszkami.

.....

.....

Zadanie 26. (2 pkt)

Układ oddechowy ptaków charakteryzuje się wyjątkową budową i sprawnością funkcjonowania, a ich płuca mają odmienną od ssaków budowę oraz sposób wentylacji.



a) Podaj nazwę elementów układu oddechowego ptaka, oznaczonych na schemacie literą X.

b) Wyjaśnij, jaką funkcję w wentylacji płuc ptaków pełnią elementy oznaczone literą X.

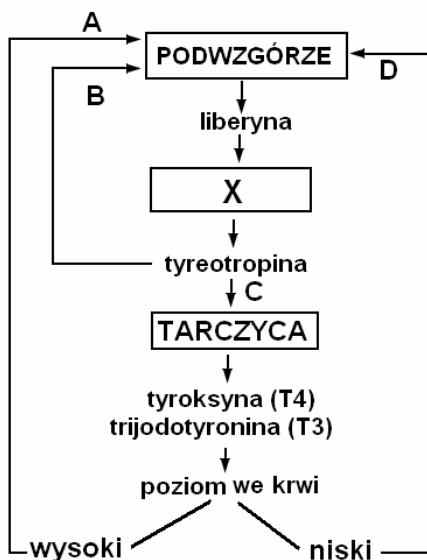
.....

.....

.....

Zadanie 27. (2 pkt)

Na schemacie przedstawiono regulację wydzielania hormonów tarczycy.



- a) Podaj nazwę narządu oznaczonego literą X.
- b) Literom A - D na schemacie przyporządkuj określenia: *pobudzanie lub hamowanie*.
- A..... B..... C..... D.....

Zadanie 28. (2 pkt)

Erytropoetyna (EPO) jest hormonem glikoproteinowym, wytwarzanym w nerkach, którego główną funkcją jest stymulacja czerwonego szpiku kostnego do produkcji erytrocytów. Głównym bodźcem do wytwarzania erytropoetyny jest niedobór tlenu w krwi płynącej w tętnicach nerkowych. Działanie erytropoetyny wykorzystywane jest, niezgodnie z prawem, przez sportowców jako środek dopingowy, zwłaszcza w dyscyplinach wytrzymałościowych. Po wykryciu EPO w testach na doping sportowcy są dyskwalifikowani. Zdarza się, że bronią się wówczas tłumaczeniem, iż środek ten był podawany bez ich wiedzy, np. razem z pożywieniem.

- a) Wyjaśnij, w jaki sposób EPO, stosowane jako środek dopingujący, przyczynia się do zwiększenia wydolności fizycznej sportowców.

.....

.....

.....

- b) Uzasadnij, dlaczego EPO, wykryte w organizmie sportowca, nie mogło być podane razem z pożywieniem.

.....

.....

Zadanie 29. (2 pkt)

Mitochondrialne DNA zostało wykorzystane m.in. w celu zbadania pochodzenia i rozprzestrzeniania się współczesnego *Homo sapiens*. Mitochondria, podobnie jak chloroplasty, mają własne DNA. Ich genomy nie ulegają rekombinacji i u większości gatunków dziedziczą się tylko po matce. Genom jądrowy ulega rekombinacji, dlatego samica nie produkuje dwóch identycznych genetycznie komórek jajowych. Wszystkie wytworzone przez nią gamety mają jednak takie same mitochondria, ponieważ nowe powstają przez podział już istniejących w komórce. DNA mitochondrialne, podobnie jak każde inne, zmienia się z upływem czasu, zawiera więc genealogię gatunku „po kądzieli”, czyli w linii matczynej.

Na podstawie powyższego tekstu wymień dwie cechy mitochondriów, dzięki którym organelle te wykorzystywane są do badania ewolucji współczesnego *Homo sapiens*.

- 1.....
- 2.....

Zadanie 30. (2 pkt)

Energia wiatru jest jedną z najdawniej wykorzystywanych przez człowieka. Obecne, zgodnie z wymogami Unii Europejskiej, w Polsce ma wzrosnąć udział energii pochodzącej ze źródeł odnawialnych, więc buduje się coraz więcej elektrowni wiatrowych. Elektrownie te mają wiele zalet, np. nie emitują zanieczyszczeń, mogą być lokalizowane na terenach zanieczyszczonych i nieużytkach. Mają również szereg wad, do których należą np. wysokie koszty inwestycji oraz eksploatacji. Przyrodnicy zwracają uwagę, że wiatraki mają również negatywny wpływ na środowisko.

Podaj dwa przykłady negatywnego wpływu elektrowni wiatrowych na środowisko przyrodnicze.

1.
2.

Zadanie 31. (3 pkt)

Oazy ryftowe są specyficznymi, niezależnymi od światła ekosystemami, które występują wokół kominów hydrotermalnych na dnie oceanów. Podstawą łańcucha pokarmowego są tam autotroficzne bakterie siarkowe, wykorzystujące jako źródło energii procesy utleniania siarczków występujących w gorącej wodzie, wydobywającej się spod dna oceanu. Bakteriami odżywiają się ślimaki oraz kraby, a nimi z kolei drapieżne ryby i ośmiornice. Specyficznymi gatunkami oaz, tworzącymi podwodne „łąki”, są rurkoczułkowce z rodzaju ryftia (*Riftia*), mające bardzo charakterystyczną budowę – nie posiadają układu pokarmowego, a w powłokach ich ciała występują warstwy, w których żyją autotroficzne bakterie siarkowe.

Na podstawie informacji z tekstu

a) podaj, które organizmy są producentami w opisanym ekosystemie.

.....

b) zapisz jeden łańcuch pokarmowy z ekosystemu oazy ryftowej.

.....

c) podaj nazwę zależności międzygatunkowej łączącej ryftie oraz bakterie siarkowe, żyjące w ich organizmach.

Zadanie 32. (2 pkt)

Huby, rosnące na pniach drzew, to owocniki grzybów, które mogą być saprobiontami lub pasożytami. Istnieją takie gatunki, jak np. pniarek obrzeżony, których sposób odżywiania może zmieniać się podczas życia z pasożytniczego na saprobiontyczny.

Wyjaśnij, w jaki sposób można stwierdzić, że napotkana w lesie huba jest

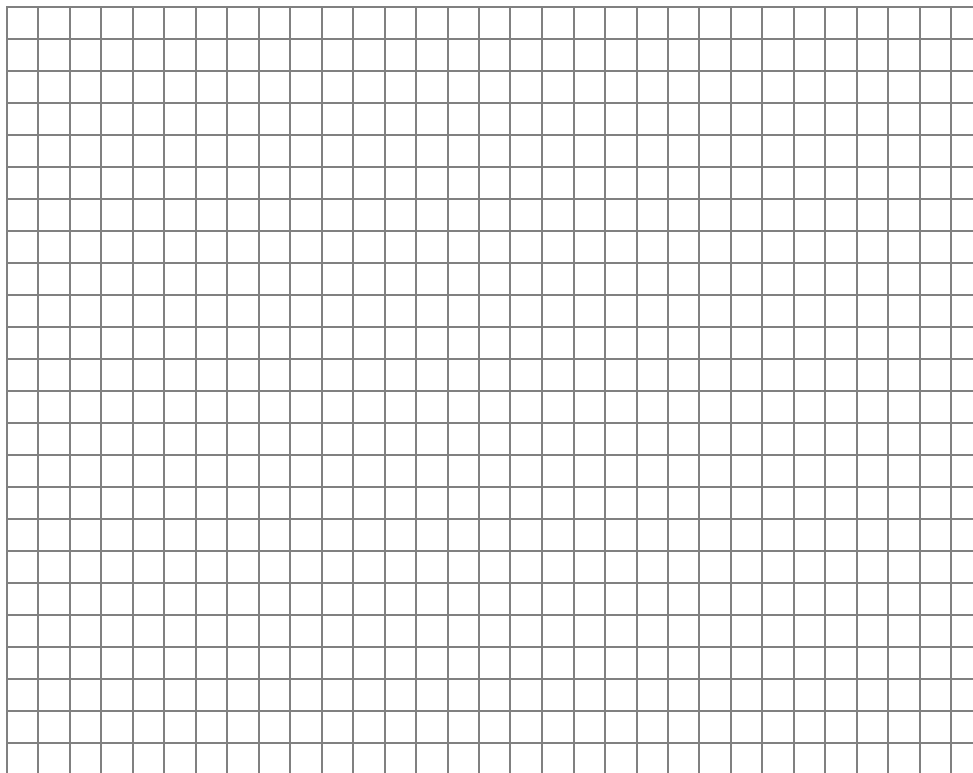
- a) **pasożytem** -
- b) **saprobiontem** -

Zadanie 33. (3 pkt)

W populacjach pewnego gatunku sikory badano wpływ zagęszczenia osobników na danym terenie na liczbę potomstwa pojedynczej pary ptaków tego gatunku. Wyniki badań przedstawiono w tabeli.

| Zagęszczenie (liczba par na 10 ha) | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|---|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|-----------|
| Średnia liczba potomstwa jednej pary | 15 | 9 | 9 | 8 | 7 | 7 | 7 | 7 | 6 | 6 |

- a) **Na podstawie danych z tabeli wykonaj wykres liniowy, ilustrujący badaną zależność.**



- b) **Sformułuj jeden wniosek dotyczący badanej zależności.**

.....

.....

BRUDNOPIS

SCHEMAT OCENIANIA I MODEL ODPOWIEDZI – BIOLOGIA POZIOM ROZSZERZONY MATERIAŁ ĆWICZENIOWY 2011

Zasady oceniania

- Za rozwiązanie zadań z arkusza można uzyskać maksymalnie 60 punktów.
- Model odpowiedzi uwzględnia jej zakres merytoryczny, ale nie jest ścisłym wzorcem sformułowania (poza odpowiedziami jednowyrazowymi i do zadań zamkniętych).
- Za odpowiedzi do poszczególnych zadań przyznaje się wyłącznie pełne punkty.
- Za zadania otwarte, za które można przyznać tylko jeden punkt, przyznaje się punkt wyłącznie za odpowiedź w pełni poprawną.
- Za zadania otwarte, za które można przyznać więcej niż jeden punkt, przyznaje się tyle punktów, ile prawidłowych elementów odpowiedzi, zgodnie z wyszczególnieniem w modelu, przedstawił zdający.
- Jeżeli podano więcej odpowiedzi (argumentów, cech itp.) niż wynika to z polecenia w zadaniu, ocenie podlega tyle kolejnych odpowiedzi (liczonych od pierwszej), ile jest w poleceniu.
- Jeżeli podane w odpowiedzi informacje świadczą o braku zrozumienia omawianego zagadnienia i zaprzeczają udzielonej prawidłowej odpowiedzi lub zawierają błąd merytoryczny, odpowiedź taką należy ocenić na zero punktów.

Uwagi do zapisu modelu:

- *Odpowiedzi alternatywne (tylko jedna z nich podlega ocenie) oddzielone są od siebie ukośnikami (/), np.: ruch kończyn / ruch i w ocenie są równoważne.*
- *Sformułowanie zapisane w nawiasach nie jest wymagane w odpowiedzi. Jego umieszczenie w odpowiedzi nie ma wpływu na ocenę.*

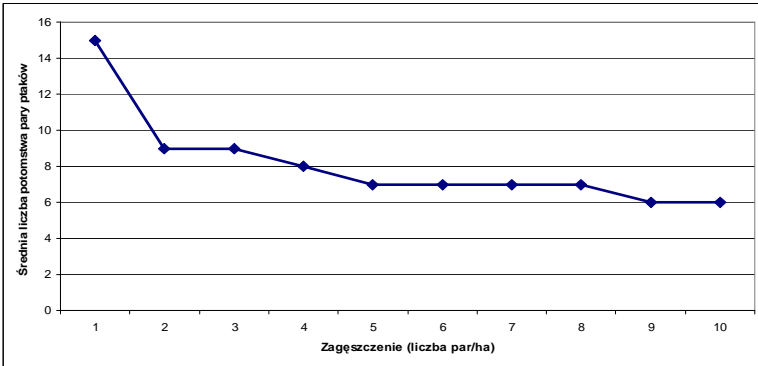
| Numer zadania | Oczekiwana odpowiedź | Maksymalna punktacja za zadanie | UWAGI |
|---------------|--|---------------------------------|-------|
| 1.a | Za podanie poprawnej nazwy wiązania – 1 pkt. Wiązanie wodorowe | 1 | |
| 1.b. | Za podanie odpowiedniego przykładu – 1pkt. Przykłady odpowiedzi DNA, tRNA, | 1 | |
| 2.a | Za wpisanie właściwych oznaczeń literowych dla obydwu struktur – 1 pkt. Siateczka gładka – F, siateczka szorstka – D. | 1 | |

| | | | | | | | | | | | | |
|----------------------|--|------------------------------------|---|--------------|----------------------|------------------------|------------------------------------|-----------------|---|---------------------------|---|--|
| 2.b | Za podanie odpowiedniego przykładu funkcji każdego typu siateczki – po 1 pkt. Przykłady odpowiedzi Siateczka gładka – synteza fosfolipidów / synteza kwasów tłuszczowych / synteza steroidów. Siateczka szorstka - synteza białek / transport wyprodukowanych białek w obrębie komórki Funkcje ogólne siateczki wewnątrzplazmatycznej, które mogą być przypisane do jednego z typów: - oddziela w obrębie komórki przestrzenie, w których mogą zachodzić różne reakcje - tworzy przedział, w obrębie którego w komórce mogą być transportowane różne substancje. | 2 | Funkcje nie mogą się powtarzać – jeżeli tak jest – zdający otrzymuje 1 pkt. | | | | | | | | | |
| 3.a | Za poprawny opis zestawu kontrolnego – 1 pkt. Kawałek ugotowanego ziemniaka i kawałek ugotowanej wątroby , woda utleniona, zakraplacz. | 1 | Uczeń może nie uwzględnić wody utlenionej oraz zakraplacza. | | | | | | | | | |
| 3.b | Za poprawnie sformułowany wniosek do przedstawionego doświadczenia - 1pkt. Przykład odpowiedzi Katalaza występuje w komórkach roślinnych i zwierzęcych. Katalaza, występująca w komórkach roślinnych i zwierzęcych, rozkłada wodę utlenioną. | 1 | | | | | | | | | | |
| 4. | Za podanie poprawnej nazwy struktury – 1 pkt. Peroksisomy | 1 | | | | | | | | | | |
| 5. | Za poprawne podanie funkcji każdego z wymienionych nabłonków – po 1 pkt. Przykłady odpowiedzi 1. mikroosmki – zwiększanie powierzchni wchłaniania składników pokarmowych. 2. rzęski – przesuwanie śluzu w drogach oddechowych/ przesuwanie zanieczyszczeń które przyczepiły się do śluzu w drogach oddechowych / przesuwanie komórki jajowej w jajowodzie. | 2 | | | | | | | | | | |
| 6 | Za podkreślenie tylko wszystkich tkanek martwych – 1 pkt. korek, naczynia, sklerenchyma | 1 | | | | | | | | | | |
| 7. | Za poprawne uzupełnienie każdego wiersza tabeli – po 1 pkt. <table><tr><td>Cecha</td><td>Mitochondria</td><td>Chloroplasty</td></tr><tr><td>Podstawowe substraty</td><td>pirogronian, tlen, ADP</td><td>CO₂, H₂O</td></tr><tr><td>Główne produkty</td><td>CO₂, H₂O, ATP</td><td>aldehyd glicerynowy, tlen</td></tr></table> | Cecha | Mitochondria | Chloroplasty | Podstawowe substraty | pirogronian, tlen, ADP | CO ₂ , H ₂ O | Główne produkty | CO ₂ , H ₂ O, ATP | aldehyd glicerynowy, tlen | 2 | |
| Cecha | Mitochondria | Chloroplasty | | | | | | | | | | |
| Podstawowe substraty | pirogronian, tlen, ADP | CO ₂ , H ₂ O | | | | | | | | | | |
| Główne produkty | CO ₂ , H ₂ O, ATP | aldehyd glicerynowy, tlen | | | | | | | | | | |
| 8. | Za zaznaczenie każdego z dwóch fałszywych stwierdzeń – po 1pkt. A, C | 2 | | | | | | | | | | |

| | | | |
|--------------|---|----------|--|
| 9.a | Za poprawne wyjaśnienie, uwzględniające budowę cząsteczek lub zachodzące procesy – 1 pkt. Przykład odpowiedzi CO ₂ nie wydziela się, ponieważ ze związku zbudowanego z trzech atomów węgla (pirogronianu) powstaje związek, który również zawiera 3 atomy węgla. Ponieważ substrat i produkt mają taką samą liczbę atomów węgla. Nie wydziela się CO ₂ , ponieważ nie zachodzi karboksylacja. | 1 | |
| 9.b | Za poprawne określenie funkcji NAD w pierwszym i drugim etapie reakcji – 1 pkt. W pierwszym etapie NAD jest utleniaczem, a w drugim reduktorem. W pierwszym etapie NAD odbiera elektrony/wodór, a w drugim dostarcza je do reakcji. | 1 | |
| 10. | Za poprawny opis inhibicji niekompetycyjnej, uwzględniający przyłączanie inhibitora do enzymu i zmianę kształtu jego centrum aktywnego – 1pkt. Przykłady odpowiedzi Inhibitor przyłączając się do enzymu (w miejscu innym niż centrum aktywne) powoduje zmianę jego centrum aktywnego w ten sposób, że uniemożliwia przyłączenie substratu, co uniemożliwia powstanie produktu. Inhibitor łączy się z enzymem, ale nie w centrum aktywnym, modyfikuje centrum aktywne w taki sposób, że enzym traci powinowactwo do substratu. | 1 | |
| 11. | Za określenie, że jest to proces anaboliczny i poprawne uzasadnienie – 1pkt. Jest to proces anaboliczny, ponieważ wymaga nakładu energii / z prostej cząsteczki (NH ₃) powstaje cząsteczka bardziej złożona (mocznik) / jest to reakcja syntezy. | 1 | |
| 12. | Za wskazanie każdego z dwóch błędnych stwierdzeń – po 1pkt. B, D | 2 | |
| 13. | Za wskazanie odpowiedzi B – 1pkt. | 1 | |
| 14. | Za poprawne zapisanie każdego z dwóch fenotypów – po 1 pkt. AaDd- białe aaDd – żółte AAdd - białe aadd - zielone | 2 | |
| 15.a | Za poprawne wskazanie obydwu zestawów genotypów – 1pkt. C i E | 1 | |
| 15. b | Za poprawne ocenienie wszystkich trzech stwierdzeń – 1 pkt 1. - P, 2. - P, 3 - F | 1 | |
| 16. | Za poprawne zaznaczenie każdego z prawdziwych zdań – po 1pkt. B, D | 2 | |
| 17 | Za poprawne uszeregowanie wszystkich elementów – 1 pkt. 2, 4, 1, 3 | 1 | |
| 18. | Za poprawne wpisanie każdego z dwóch oznaczeń literowych – po 1pkt. mejoza – B, zapłodnienie – E. | 2 | |

| | | | |
|-------------|---|----------|--|
| 19. | Za poprawne porównanie obu liści pod względem każdej z dwóch cech – po 1 pkt. Przykład odpowiedzi Nerwacja liścia rośliny dwuliściennej jest pierzasta, a liścia jednoliściennej równoległa. Liść rośliny dwuliściennej ma ogonek, a liść jednoliściennej nie ma ogonka / jest liściem siedzącym). | 2 | |
| 20.a | Za poprawnie sformułowany problem badawczy – 1 pkt. Przykłady odpowiedzi Wpływ nasłonecznienia na wielkość powierzchni blaszki liści bluszczu. Czy nasłonecznienie ma wpływ na wielkość powierzchni blaszki liści bluszczu? Czy rośliny bluszczu rosnące na murze o różnej ekspozycji na słońce mają liście o tej samej wielkości powierzchni? | 1 | <i>Dopuszczalne jest użycie określeń „wielkość blaszki” liściowej”, „wielkość liści” .</i> |
| 20.b | Za poprawnie sformułowany wniosek – 1 pkt. Przykłady odpowiedzi Liście bluszczu rosnące w miejscu zacienionym mają większą powierzchnię blaszki liściowej. Liście bluszczu rosnące w miejscu nasłonecznionym wytwarzają liście o mniejszej powierzchni blaszki. Wielkość blaszki liści bluszczu zależy od nasłonecznienia – rośliny w miejscach nasłonecznionych wytwarzają mniejsze liście niż rośliny rosnące w cieniu. | 1 | |
| 20.c | Za poprawnie wyjaśnienie znaczenia adaptacyjnego wielkości blaszki liściowej – 1 pkt. Przykłady odpowiedzi Rośliny rosnące w miejscu zacienionym wytwarzają liście o większej powierzchni blaszki, aby absorbować więcej światła niezbędnego do fotosyntezy. Dzięki mniejszej powierzchni blaszki liście rosnące na wystawie południowej ograniczają transpirację. | 1 | |
| 21. | Za poprawne wyjaśnienie, uwzględniające budowę organizmu porostów z dwóch komponentów: glonu i grzyba – 1 pkt. Przykład odpowiedzi Organizm porostów składa się z dwóch współżyjących ze sobą komponentów – glonu i grzyba. Każdy z nich z osobna może się rozmnażać płciowo, ale porost jako całość - nie. | 1 | |
| 22. | Za poprawne wyjaśnienie związku wskazanej cechy budowy protista ze środowiskiem życia – po 1 pkt. Przykłady odpowiedzi a) euglena musi usuwać z komórki wodę napływającą ze środowiska na drodze osmozy. b) błonka (działając jak płetwa) ułatwia poruszanie się w środowisku o większej gęstości / ułatwia pokonywanie prądu płynącej krwi. | 2 | |
| 23. | Za podanie, że człowiek jest żywicielem ostatecznym i poprawne uzasadnienie – 1 pkt. Przykład odpowiedzi Człowiek jest żywicielem ostatecznym, ponieważ w jego organizmie żyją postaci dorosłe i dochodzi do rozmnażania płciowego. | 1 | |

| | | | |
|-------------|---|----------|--|
| 24. | Za poprawną ocenę wszystkich trzech stwierdzeń – 1 pkt. 1. – TAK, 2. - NIE, 3. - TAK | 1 | |
| 25. | Za poprawne wyjaśnienie, uwzględniające zwiększenie wydajności wymiany gazowej w skrzelach – 1 pkt. Przykład odpowiedzi Dzięki przeciwnemu prądowi wody i krwi w skrzelach zwiększa się intensywność wymiany gazowej – świeża partia wody bogatej w tlen spotyka się z krwią najsilniej odtlenowaną / występuje większa różnica ciśnień parcjalnych tlenu w wodzie oraz we krwi naczyń włosowatych, co umożliwia sprawniejszą wymianę gazową. | 1 | |
| 26.a | Za podanie poprawnej nazwy elementów oznaczonych X – 1pkt. Worki powietrzne | 1 | |
| 26.b | Za poprawne wyjaśnienie funkcji worków powietrznych <u>w wentylacji płuc</u> – 1 pkt. Przykład odpowiedzi Worki powietrzne podczas wdechu napęniają się (podobnie jak płuca) świeżym / bogatym w tlen powietrzem, a podczas wydechu to powietrze przechodzi przez płuca i również dochodzi wówczas do wymiany gazowej. | 1 | |
| 27.a | Za podanie poprawnej nazwy narządu oznaczonego X – 1 pkt. Przysadka mózgowa | 1 | |
| 27.b | Za poprawne przyporządkowanie wszystkich elementów – 1 pkt A – hamowanie, B – hamowanie, C – pobudzanie, D - pobudzanie | 1 | |
| 28.a | Za wyjaśnienie uwzględniające związek przyczynowo-skutkowy pomiędzy wzrostem liczby czerwonych krwinek a wzrostem ilości transportowanego tlenu potrzebnego mięśniom podczas wysiłku fizycznego – 1pkt. Przykład odpowiedzi EPO, powoduje wzrost liczby erytrocytów we krwi, a większa liczba erytrocytów przenosi więcej tlenu potrzebnego do intensywnej pracy mięśni sportowców. | 1 | |
| 28.b | Za poprawne wyjaśnienie – 1 pkt. EPO podane drogą pokarmową zostałyby strawione. | 1 | |
| 29. | Za każdą z dwóch poprawnych cech – 1 pkt. Przykłady odpowiedzi - obecność własnego DNA nieulegającego rekombinacji. - powstawanie nowych mitochondriów na drodze podziału już istniejących. | 2 | |
| 30. | Za każdy poprawny przykład negatywnego wpływu elektrowni wiatrowych na środowisko – po 1 pkt. - na skrzydłach wiatraków giną ptaki/ nietoperze/ owady. - wiatraki emitują hałas płoszący zwierzęta. - wiatraki emitują infradźwięki, które są szkodliwe dla zwierząt. | 2 | |
| 31.a | Za wskazanie producentów – 1 pkt. Bakterie siarkowe / ryfite | 1 | |

| | | | |
|------|--|---|---|
| 31.b | Za poprawne zapisanie łańcucha - 1 pkt. Przykłady odpowiedzi Bakterie siarkowe → ślimaki → ryby drapieżne Bakterie siarkowe → kraby → ośmiornice Bakterie siarkowe → ślimaki → ośmiornice Bakterie siarkowe → kraby → ryby drapieżne | 1 | Nie uznaje się łańcucha zaczynającego się od ryfti, ponieważ w tekście nie ma informacji, jakie organizmy się nimi żywią. |
| 31.c | Za podanie poprawnej nazwy zależności międzygatunkowej - 1pkt. symbioza / mutualizm/ symbioza mutualistyczna | 1 | |
| 32. | Za poprawne wyjaśnienie, odnoszące się do podłoża, na którym rośnie grzyb – po 1 pkt. a) jeżeli żyje/ rośnie na żywym drzewie (z którego pobiera gotowe składniki odżywcze). b) jeżeli rozwija się na martwym drewnie / obumarłych drzewach / kłodach martwego drzewa/ martwych pniach drzew (z których pobiera składniki odżywcze). | 2 | |
| 33.a | Za poprawnie skonstruowany wykres - 2 pkt W tym: Za przyporządkowanie i opisanie osi z uwzględnieniem jednostek – 1 pkt. Za poprawne wyskalowanie osi i poprawne naniesienie punktów oraz połączenie ich krzywą – 1pkt.  | 2 | Jeżeli zdający zamieni zmienną zależną i niezależną (odwróci osie), otrzymuje 0 pkt. |
| 33.b | Za poprawnie sformułowany wniosek – 1 pkt. Przykład odpowiedzi Wraz ze wzrostem zagęszczenia sikor na danym obszarze, maleje liczba potomstwa pojedynczej pary ptaków. Im większe zagęszczenie par sikor na danym obszarze, tym mniejsza liczba potomstwa pojedynczej pary ptaków. | 1 | |