CENTRALNA KOMISJA EGZAMINACYJNA

Rodzaj dokumentu:	**Zasady oceniania rozwiązań zadań**
Egzamin:	**Egzamin maturalny**
Przedmiot:	**Biologia**
Poziom:	**Poziom rozszerzony**
Formy arkusza:	EBIP-R0-100, EBIP-R0-200
Termin egzaminu:	6 czerwca 2024 r.
Data publikacji dokumentu:	

Więcej arkuszy znajdziesz na stronie:
https://www.instytutkorepetycji.pl/arkusze-egzaminacyjne/

Ogólne zasady oceniania

Ten dokument zawiera **zasady oceniania** oraz **przykłady** poprawnych rozwiązań zadań otwartych.

W zasadach oceniania określono zakres wymaganej odpowiedzi: niezbędne elementy odpowiedzi i związki między nimi.

Przykładowe rozwiązania zadań otwartych **nie są** ścisłym wzorcem oczekiwanych sformułowań. **Akceptowane są wszystkie odpowiedzi merytorycznie poprawne i spełniające warunki zadania** – również te nieprzewidziane jako przykładowe odpowiedzi w zasadach oceniania.

- Odpowiedzi nieprecyzyjne, niejednoznaczne, niejasno sformułowane uznaje się za błędne.
- Gdy do jednego polecenia zdający podaje kilka odpowiedzi, z których jedna jest poprawna, a inne – błędne, nie otrzymuje punktów za żadną z nich.
- Jeżeli informacje zamieszczone w odpowiedzi (również te dodatkowe, a więc takie, które nie wynikają z treści polecenia) świadczą o zasadniczych brakach w rozumieniu omawianego zagadnienia i zaprzeczają pozostałej części odpowiedzi stanowiącej prawidłowe rozwiązanie zadania, to za odpowiedź jako całość zdający otrzymuje 0 pkt.
- Rozwiązanie zadania na podstawie błędnego merytorycznie założenia uznaje się w całości za niepoprawne.
- Rozwiązania zadań dotyczących doświadczeń i obserwacji (np. problemy badawcze, hipotezy i wnioski) muszą odnosić się do doświadczenia lub obserwacji przedstawionych w zadaniu i świadczyć o jego zrozumieniu.
- W rozwiązaniach zadań rachunkowych oceniane są: metoda (przedstawiony tok rozumowania), wykonanie obliczeń i podanie wyniku z odpowiednią dokładnością i jednostką.
- Każdy sposób oznaczenia odpowiedzi (podkreślenie, przekreślenie, zakreślenie, obwiedzenie itd.) jest uznawany jako wybór tej odpowiedzi.

Więcej arkuszy znajdziesz na stronie:
https://www.instytutkorepetycji.pl/arkusze-egzaminacyjne/

Zadanie 1.1. (0–1)

Wymagania egzaminacyjne 2023 i 2024[1]	
Wymaganie ogólne	**Wymaganie szczegółowe**
IV. Poszukiwanie, wykorzystanie i tworzenie informacji. Zdający odczytuje […] i przetwarza informacje pozyskane z różnorodnych źródeł […].	I. Budowa chemiczna organizmów. 4. Białka. Zdający: 5) opisuje strukturę 1-, 2-, 3- i 4-rzędową białek.

Zasady oceniania

1 pkt – za poprawne dokończenie zdania.

0 pkt – za odpowiedź niespełniającą wymagań za 1 pkt albo za brak odpowiedzi.

Rozwiązanie

C2

Zadanie 1.2. (0–1)

Wymaganie ogólne	Wymaganie szczegółowe
I. Poznanie świata organizmów na różnych poziomach organizacji życia. Zdający […] przedstawia związki między strukturą a funkcją na różnych poziomach organizacji życia […].	II. Budowa i funkcjonowanie komórki. Zdający: 2) opisuje błony komórki, wskazując na związek między budową a funkcją pełnioną przez błony.

Zasady oceniania

1 pkt – za wybór odpowiedzi B oraz poprawne uzasadnienie, odnoszące się do transportu przez kanały białkowe zgodnie z gradientem stężeń lub bez nakładu energii.

0 pkt – za odpowiedź niespełniającą wymagań za 1 pkt albo za brak odpowiedzi.

Przykładowe rozwiązania

B

Uzasadnienie:

- Transport substancji zachodzi przez kanały białkowe dzięki różnicy ich stężeń.
- Jest to dyfuzja, bo nie wymaga nakładu energii, i jest ona wspomagana, bo nie zachodzi bezpośrednio przez błonę, ale – przez kanały białkowe.

[1] Rozporządzenie Ministra Edukacji i Nauki z dnia 1 sierpnia 2022 r. w sprawie wymagań egzaminacyjnych dla egzaminu maturalnego przeprowadzanego w roku szkolnym 2022/2023 i 2023/2024 (Dz.U. 2022, poz. 1698).

Więcej arkuszy znajdziesz na stronie:
https://www.instytutkorepetycji.pl/arkusze-egzaminacyjne/

Zadanie 1.3. (0–1)

Wymaganie ogólne	Wymagania szczegółowe
V. Rozumowanie i argumentacja. Zdający objaśnia i komentuje informacje, […] wyjaśnia zależności przyczynowo-skutkowe, formułuje wnioski […].	IV. Przegląd różnorodności organizmów. 13. Porównanie struktur zwierząt odpowiedzialnych za realizację różnych czynności życiowych. Zdający: 11) wyjaśnia istotę procesu wydalania […]. V. Budowa i funkcjonowanie organizmu człowieka. 8. Układ wydalniczy. Zdający: 3) przedstawia sposób funkcjonowania nefronu oraz porównuje składniki moczu pierwotnego i ostatecznego.

Zasady oceniania

1 pkt – za poprawne określenie, że ilość wydalanego moczu jest większa w porównaniu z normą, wraz z poprawnym uzasadnieniem, odnoszącym się do ograniczenia wchłaniania zwrotnego wody w nefronie.

0 pkt – za odpowiedź niespełniającą wymagań za 1 pkt albo za brak odpowiedzi.

Przykładowe rozwiązania

- Spowoduje to wydalanie dużej ilości wodnistego moczu, gdyż w wyniku uszkodzenia białka budującego kanały akwaporyny woda nie jest resorbowana z moczu w nefronie.
- Ilość wydalanego moczu jest większa, bo zmieniona akwaporyna jest niefunkcjonalna i ogranicza wchłanianie zwrotne wody w kanaliku zbiorczym nefronu.

Zadanie 2.1. (0–1)

Wymagania ogólne	Wymagania szczegółowe
IV. Poszukiwanie, wykorzystanie i tworzenie informacji. Zdający odczytuje […] i przetwarza informacje pozyskane z różnorodnych źródeł […]. V. Rozumowanie i argumentacja. Zdający objaśnia i komentuje informacje […], wyjaśnia zależności przyczynowo-skutkowe […].	III. Metabolizm. 3. Oddychanie wewnątrzkomórkowe. Zdający: 3) opisuje na podstawie schematów przebieg […] łańcucha oddechowego […]; 4) wyjaśnia zasadę działania łańcucha oddechowego i mechanizm syntezy ATP.

Więcej arkuszy znajdziesz na stronie:
https://www.instytutkorepetycji.pl/arkusze-egzaminacyjne/

Zasady oceniania

1 pkt – za poprawne wyjaśnienie, uwzględniające mniejszą liczbę protonów transportowanych z macierzy do przestrzeni międzybłonowej w wyniku utlenienia $FADH_2$ w porównaniu do utlenienia $NADH + H^+$ i – w konsekwencji – mniejszy przepływ protonów przez syntazę ATP i mniejszą liczbę syntetyzowanych cząsteczek ATP.

0 pkt – za odpowiedź niespełniającą wymagań na 1 pkt albo za brak odpowiedzi.

Przykładowe rozwiązania

- Elektrony przenoszone przez $FADH_2$ są przekazywane z pominięciem kompleksu I, a więc mniej protonów zostanie przeniesionych do przestrzeni międzybłonowej niż w przypadku NADH, a przepływ protonów jest bezpośrednim źródłem energii do syntezy ATP.
- Kompleks II, odbierający elektrony transportowane przez $FADH_2$, nie przenosi protonów do przestrzeni międzybłonowej w przeciwieństwie do kompleksu I, odbierającego elektrony od NADH, a więc syntaza ATP jest napędzana mniejszą liczbą protonów powracających do matrix.
- Kompleks odbierający elektrony z $FADH_2$ nie przenosi protonów przez wewnętrzną błonę mitochondrialną, w przeciwieństwie do kompleksu odbierającego elektrony z $NADH + H^+$, a im więcej protonów jest przenoszonych, tym więcej powraca do macierzy mitochondrialnej i napędza białko – syntazę ATP.

Zadanie 2.2. (0–2)

Wymaganie ogólne	Wymaganie szczegółowe
I. Poznanie świata organizmów na różnych poziomach organizacji życia. Zdający opisuje […] organizmy, przedstawia i wyjaśnia procesy i zjawiska biologiczne […].	III. Metabolizm. 3. Oddychanie wewnątrzkomórkowe. Zdający: 3) opisuje na podstawie schematów przebieg glikolizy, dekarboksylacji oksydacyjnej pirogronianu, cyklu Krebsa i łańcucha oddechowego; podaje miejsce zachodzenia tych procesów w komórce.

Zasady oceniania

2 pkt – za poprawne uporządkowanie trzech etapów oddychania komórkowego ORAZ za poprawne podanie lokalizacji dwóch etapów.

1 pkt – za poprawne uporządkowanie trzech etapów oddychania komórkowego LUB za poprawne podanie lokalizacji dwóch etapów.

0 pkt – za odpowiedź niespełniającą wymagań na 1 pkt albo za brak odpowiedzi.

Więcej arkuszy znajdziesz na stronie:
https://www.instytutkorepetycji.pl/arkusze-egzaminacyjne/

Rozwiązanie

Etapy oddychania tlenowego	Kolejność	Lokalizacja etapu w komórce (*cytozol / macierz mitochondrialna / wewnętrzna błona mitochondrium*)
reakcja pomostowa	**2**	macierz mitochondrialna
glikoliza	**1**	**cytozol**
łańcuch oddechowy	4	wewnętrzna błona mitochondrium
cykl Krebsa	**3**	**macierz mitochondrialna**

Zadanie 2.3. (0–2)

Wymaganie ogólne	Wymagania szczegółowe
I. Poznanie świata organizmów na różnych poziomach organizacji życia. Zdający opisuje […] organizmy, przedstawia i wyjaśnia procesy i zjawiska biologiczne […].	II. Budowa i funkcjonowanie komórki. Zdający: 1) […] przedstawia podobieństwa i różnice między komórką prokariotyczną a eukariotyczną […]. III. Metabolizm. 3. Oddychanie wewnątrzkomórkowe. Zdający: 3) opisuje na podstawie schematów przebieg […] łańcucha oddechowego; podaje miejsce zachodzenia tych procesów w komórce; 4) wyjaśnia zasadę działania łańcucha oddechowego i mechanizm syntezy ATP.

Zasady oceniania

2 pkt – za podkreślenie poprawnych określeń w trzech nawiasach.
1 pkt – za podkreślenie poprawnych określeń w dwóch nawiasach.
0 pkt – za odpowiedź niespełniającą wymagań na 1 pkt albo za brak odpowiedzi.

Rozwiązanie

U eukariontów synteza ATP zachodzi dzięki gradientowi (***protonów*** */ elektronów*) w poprzek wewnętrznej błony mitochondrium. U prokariontów syntaza ATP jest zlokalizowana (***w błonie komórkowej*** */ w cytozolu*). W procesie oddychania tlenowego ATP ulega syntezie (*tylko w fosforylacji oksydacyjnej /* ***w fosforylacjach oksydacyjnej i substratowej***).

Więcej arkuszy znajdziesz na stronie:
https://www.instytutkorepetycji.pl/arkusze-egzaminacyjne/

Zadanie 3.1. (0–2)

Wymagania ogólne	Wymaganie szczegółowe
IV. Poszukiwanie, wykorzystanie i tworzenie informacji. Zdający odczytuje, selekcjonuje, porównuje i przetwarza informacje pozyskane z różnorodnych źródeł […]. I. Poznanie świata organizmów na różnych poziomach organizacji życia. Zdający […] przedstawia związki między strukturą a funkcją na różnych poziomach organizacji życia […].	II. Budowa i funkcjonowanie komórki. Zdający: 1) wskazuje poszczególne elementy komórki na schemacie […].

Zasady oceniania

2 pkt – za poprawną ocenę trzech stwierdzeń.
1 pkt – za poprawną ocenę dwóch stwierdzeń.
0 pkt – za odpowiedź niespełniającą wymagań na 1 pkt albo za brak odpowiedzi.

Rozwiązanie

1. – **F**, 2. – **F**, 3. – **P**.

Zadanie 3.2. (0–1)

Wymaganie ogólne	Wymaganie szczegółowe
I. Poznanie świata organizmów na różnych poziomach organizacji życia. Zdający […] przedstawia związki między strukturą a funkcją na różnych poziomach organizacji życia […].	VI. Genetyka i biotechnologia. 2. Cykl komórkowy. Zdający: 2) opisuje cykl komórkowy […].

Zasady oceniania

1 pkt – za poprawne wyjaśnienie, uwzględniające związanie blaszki jądrowej (oraz tworzących ją filamentów) z otoczką jądrową, która ulega rozpadowi podczas podziału komórkowego LUB uwzględniające konieczność rozdzielenia chromosomów do przeciwległych biegunów komórki.
0 pkt – za odpowiedź niespełniającą wymagań na 1 pkt albo za brak odpowiedzi.

Przykładowe rozwiązania

- Filamenty pośrednie blaszki jądrowej są związane z otoczką jądrową, która rozpada się podczas podziału komórki. Dlatego w trakcie podziału te filamenty ulegają również rozpadowi i są ponownie formowane podczas odtwarzania otoczki jądrowej.
- Ze względu na to, że otoczka jądrowa zanika w trakcie podziału komórkowego i na nowo formuje się w komórkach potomnych, związana z nią blaszka jądrowa także musi ulegać demontażowi i formowaniu na nowo.

Więcej arkuszy znajdziesz na stronie:
https://www.instytutkorepetycji.pl/arkusze-egzaminacyjne/

- Laminy jądrowe są demontowane, ponieważ przeszkadzałyby podczas podziału komórki w rozdzieleniu się chromosomów do przeciwległych biegunów komórki. Następnie ulegają ponownemu formowaniu podczas odtwarzania otoczki jądrowej.

Zadanie 4.1. (0–1)

Wymagania ogólne	Wymaganie szczegółowe
IV. Poszukiwanie, wykorzystanie i tworzenie informacji. Zdający odczytuje, selekcjonuje, porównuje i przetwarza informacje pozyskane z różnorodnych źródeł […]. I. Poznanie świata organizmów na różnych poziomach organizacji życia. Zdający opisuje […] organizmy […].	IV. Przegląd różnorodności organizmów. 6. Rośliny – budowa i funkcje tkanek i organów. Zdający: 1) przedstawia charakterystyczne cechy budowy tkanek roślinnych ([…] miękiszowej […], przewodzącej), identyfikuje je na rysunku ([…] fotografii […]) […].

Zasady oceniania

1 pkt – za podanie poprawnych nazw dwóch tkanek.
0 pkt – za odpowiedź niespełniającą wymagań na 1 pkt albo za brak odpowiedzi.

Rozwiązanie

1. miękisz asymilacyjny / miękisz palisadowy / chlorenchyma
2. drewno / ksylem / tkanka przewodząca

Zadanie 4.2. (0–1)

Wymaganie ogólne	Wymaganie szczegółowe
V. Rozumowanie i argumentacja. Zdający objaśnia i komentuje informacje […], wyjaśnia zależności przyczynowo-skutkowe […].	IV. Przegląd różnorodności organizmów. 7. Rośliny – odżywianie się. Zdający: 2) określa sposób pobierania wody i soli mineralnych oraz mechanizmy transportu wody (potencjał wody, transpiracja, siła ssąca liści […]).

Zasady oceniania

1 pkt – za poprawne wyjaśnienie, odnoszące się do obniżenia potencjału wody w liściach w wyniku transpiracji i wytworzenia w ten sposób siły ssącej, podciągającej słup wody w łodydze.
0 pkt – za odpowiedź niespełniającą wymagań na 1 pkt albo za brak odpowiedzi.

Przykładowe rozwiązanie

Transpiracja szparkowa prowadzi do osmotycznego napływu wody z wiązek przewodzących liścia do miękiszu asymilacyjnego. W ten sposób tworzy się w drewnie podciśnienie zasysające wodę z łodygi do liści.

Więcej arkuszy znajdziesz na stronie:
https://www.instytutkorepetycji.pl/arkusze-egzaminacyjne/

Zadanie 5.1. (0–2)

Wymagania ogólne	Wymaganie szczegółowe
III. Pogłębienie znajomości metodyki badań biologicznych. Zdający […] określa warunki doświadczenia […], formułuje wnioski z przeprowadzonych obserwacji i doświadczeń. V. Rozumowanie i argumentacja. Zdający objaśnia i komentuje informacje […], wyjaśnia zależności przyczynowo-skutkowe […].	IV. Przegląd różnorodności organizmów. 7. Rośliny – odżywianie się. Zdający: 2) określa sposób pobierania wody i soli mineralnych oraz mechanizmy transportu wody (potencjał wody […]).

Zasady oceniania

2 pkt – za podkreślenie poprawnych określeń w trzech nawiasach.
1 pkt – za podkreślenie poprawnych określeń w dwóch nawiasach.
0 pkt – za odpowiedź niespełniającą wymagań za 1 pkt albo za brak odpowiedzi.

Rozwiązanie

Komórka w stanie fizjologicznym A ma (*mniejszą* / ***<u>większą</u>***) zdolność do pobierania wody w porównaniu z komórką w stanie fizjologicznym B, ponieważ Ψ_W komórki w stanie fizjologicznym A wynosi około (**<u>$-1,2$ MPa</u>** / 0 MPa) i jest mniejsza niż Ψ_W komórki w stanie fizjologicznym B, która wynosi około ($-0,8$ MPa / **<u>0 MPa</u>** / $+0,8$ MPa).

Zadanie 5.2. (0–2)

Wymaganie ogólne	Wymaganie szczegółowe
V. Rozumowanie i argumentacja. Zdający objaśnia i komentuje informacje […], wyjaśnia zależności przyczynowo-skutkowe […].	II. Budowa i funkcjonowanie komórki. Zdający: 3) wyjaśnia przebieg plazmolizy w komórkach roślinnych, odwołując się do zjawiska osmozy.

Zasady oceniania

2 pkt – za podkreślenie poprawnych określeń w trzech komórkach tabeli.
1 pkt – za podkreślenie poprawnych określeń w dwóch komórkach tabeli.
0 pkt – za odpowiedź niespełniającą wymagań za 1 pkt albo za brak odpowiedzi.

Rozwiązanie

Ψ_W roztworu zewnętrznego i komórkowego	Zmiana Ψ_S roztworu komórkowego	Zmiana Ψ_P roztworu komórkowego
Ψ_{zew} jest (***<u>mniejsza</u>*** / *większa*) niż Ψ_{kom}	(*wzrost* / ***<u>spadek</u>***)	(*wzrost* / ***<u>spadek</u>***)

Więcej arkuszy znajdziesz na stronie:
https://www.instytutkorepetycji.pl/arkusze-egzaminacyjne/

Zadanie 6.1. (0–1)

Wymaganie ogólne	Wymagania szczegółowe
I. Poznanie świata organizmów na różnych poziomach organizacji życia. Zdający opisuje […] i rozpoznaje organizmy […].	IV. Przegląd różnorodności organizmów. 5. Rośliny lądowe. Zdający: 2) wskazuje cechy charakterystyczne mchów, paproci […]; 3) porównuje przemianę pokoleń (i faz jądrowych) grup roślin wymienionych w pkt 2 […].

Zasady oceniania
1 pkt – za podanie poprawnych oznaczeń dwóch gametofitów.
0 pkt – za odpowiedź niespełniającą wymagań na 1 pkt albo za brak odpowiedzi.

Rozwiązanie
Gametofit mchu: B
Gametofit paproci: D

Zadanie 6.2. (0–2)

Wymaganie ogólne	Wymagania szczegółowe
I. Poznanie świata organizmów na różnych poziomach organizacji życia. Zdający […] wyjaśnia procesy i zjawiska biologiczne […].	VI. Genetyka i biotechnologia. 2. Cykl komórkowy. Zdający: 2) opisuje cykl komórkowy […]; 4) podaje różnicę między podziałem mitotycznym a mejotycznym […].

Zasady oceniania
2 pkt – za poprawną ocenę trzech stwierdzeń.
1 pkt – za poprawną ocenę dwóch stwierdzeń.
0 pkt – za odpowiedź niespełniającą wymagań na 1 pkt albo za brak odpowiedzi.

Rozwiązanie
1. – **P**, 2. – **F**, 3. – **P**.

Zadanie 7.1. (0–1)

Wymaganie ogólne	Wymagania szczegółowe
I. Poznanie świata organizmów na różnych poziomach organizacji życia. Zdający […] przedstawia związki między strukturą a funkcją na różnych poziomach organizacji życia […].	IV. Przegląd różnorodności organizmów. 8. Rośliny – rozmnażanie się. Zdający: 1) podaje podstawowe cechy […] nasienia […]; 4) opisuje podstawowe sposoby rozsiewania się nasion (z udziałem […]

Więcej arkuszy znajdziesz na stronie:
https://www.instytutkorepetycji.pl/arkusze-egzaminacyjne/

	zwierząt), wskazując odpowiednie adaptacje w budowie owocu.

Zasady oceniania

1 pkt – za poprawne wykazanie związku budowy owocu czereśni ze sposobem jej rozprzestrzeniania, odnoszące się do: mięsistych owoców atrakcyjnych dla zwierząt LUB do pestki odpornej na enzymy trawienne zwierząt, ORAZ do rozprzestrzeniania nasion wraz z odchodami zwierząt (endozoochoria).

0 pkt – za odpowiedź niespełniającą wymagań na 1 pkt albo za brak odpowiedzi.

Przykładowe rozwiązania

- Mięsiste owoce czereśni są endozoochoryczne – są zjadane przez ptaki, wydalające pestki wraz z odchodami.
- Soczysta owocnia zwabia zwierzęta do zjedzenia owoców czereśni, a niestrawione nasiona, usunięte wraz z odchodami, przyczyniają się do rozprzestrzenienia się tych roślin w środowisku.
- W środku owocu jest zdrewniała pestka, która chroni nasiono przed strawieniem w układzie pokarmowym ptaków rozprzestrzeniających nasiona.
- Atrakcyjny kolor owoców czereśni zachęca zwierzęta do ich zjedzenia, a niestrawione nasiona, chronione przez pestkę, przyczyniają się do rozprzestrzeniania się czereśni.

Zadanie 7.2. (0–2)

Wymaganie ogólne	Wymagania szczegółowe
I. Poznanie świata organizmów na różnych poziomach organizacji życia. Zdający opisuje, porządkuje i rozpoznaje organizmy […]; przedstawia związki między strukturą a funkcją na różnych poziomach organizacji życia […].	IV. Przegląd różnorodności organizmów. 5. Rośliny lądowe. Zdający: 2) wskazuje cechy charakterystyczne […] roślin […] okrytonasiennych, opisuje zróżnicowanie budowy ich ciała, wskazując poszczególne organy […]. 6. Rośliny – budowa i funkcje tkanek i organów. Zdający: 1) przedstawia charakterystyczne cechy budowy tkanek roślinnych […] okrywającej […]) […], określając związek ich budowy z pełnioną funkcją;

Zasady oceniania

2 pkt – za podkreślenie trzech poprawnych określeń.

1 pkt – za podkreślenie dwóch poprawnych określeń.

0 pkt – za odpowiedź niespełniającą wymagań na 1 pkt albo za brak odpowiedzi.

Rozwiązanie

Czereśnia należy do grupy roślin (*nagonasiennych* / ***okrytonasiennych***). Owoce czereśni to (*jagody* / ***pestkowce***), charakteryzujące się częściowo zdrewniałą owocnią. Woski obecne na powierzchni skórki (*zwiększają* / ***ograniczają***) parowanie wody zawartej w owocu.

Więcej arkuszy znajdziesz na stronie:
https://www.instytutkorepetycji.pl/arkusze-egzaminacyjne/

Zadanie 8.1. (0–1)

Wymagania ogólne	Wymaganie szczegółowe
III. Pogłębienie znajomości metodyki badań biologicznych. Zdający […] formułuje wnioski z przeprowadzonych obserwacji […]. V. Rozumowanie i argumentacja. Zdający objaśnia i komentuje informacje […], wyjaśnia zależności przyczynowo-skutkowe […].	IX. Ewolucja. 2. Dobór naturalny. Zdający: 2) przedstawia mechanizm działania doboru naturalnego […].

Zasady oceniania

1 pkt – za określenie, że wielkość zdobyczy godowej wpływa na szansę przekazania przez samca swoich genów kolejnemu pokoleniu, wraz z poprawnym uzasadnieniem, odnoszącym się do zależności między wielkością zdobyczy godowej a czasem trwania kopulacji, od której zależy liczba plemników przekazanych samicy.

0 pkt – za odpowiedź niespełniającą wymagań na 1 pkt albo za brak odpowiedzi.

Przykładowe rozwiązania

Wielkość zdobyczy godowej wpływa na szanse przekazania przez samca swoich genów kolejnemu pokoleniu, ponieważ

- większa zdobycz godowa zapewnia dłuższy czas trwania kopulacji i zwiększa szanse na przekazanie samicy większej liczby plemników, zawierających materiał genetyczny samca.
- mały rozmiar zdobyczy godowej oferowanej samicy przez samca sprawia, że czas kopulacji jest na tyle krótki, że samicy zostaje przekazana mała liczba plemników.
- zbyt mała zdobycz godowa powoduje, że czas kopulacji jest zbyt krótki (poniżej 5 minut), aby przekazać samicy plemniki, więc nie ma szansy na przekazanie potomstwu genów samca.

Zadanie 8.2. (0–1)

Wymaganie ogólne	Wymaganie szczegółowe
V. Rozumowanie i argumentacja. Zdający objaśnia i komentuje informacje […], wyjaśnia zależności przyczynowo-skutkowe […].	IV. Przegląd różnorodności organizmów. 11. Zwierzęta bezkręgowe. Zdający: 7) rozróżnia […] owady oraz [opisuje] […] czynności życiowe [tej grupy].

Zasady oceniania

1 pkt – za podkreślenie poprawnych określeń w dwóch nawiasach.

0 pkt – za odpowiedź niespełniającą wymagań na 1 pkt albo za brak odpowiedzi.

Więcej arkuszy znajdziesz na stronie:
https://www.instytutkorepetycji.pl/arkusze-egzaminacyjne/

Rozwiązanie
Samica wojsiłki wytwarza na drodze (*mitozy* / ***mejozy***) gamety, które w porównaniu z gametami samca są bogatsze w substancje pokarmowe. Pokarm jest więc zasobem, który (***wpływa*** / *nie wpływa*) na zdolność samicy do produkowania jaj.

Zadanie 9. (0–1)

Wymaganie ogólne	Wymaganie szczegółowe
III. Pogłębienie znajomości metodyki badań biologicznych. Zdający […] formułuje wnioski z przeprowadzonych obserwacji i doświadczeń.	III etap edukacyjny IV. Ekologia. Zdający: 4) przedstawia […] adaptacje drapieżników do chwytania zdobyczy; podaje przykłady obronnych adaptacji ich ofiar.

Zasady oceniania
1 pkt – za poprawną ocenę dwóch wniosków.
0 pkt – za odpowiedź niespełniającą wymagań na 1 pkt albo za brak odpowiedzi.

Rozwiązanie
1. – **T**, 2. – **T**.

Zadanie 10.1. (0–2)

Wymagania ogólne	Wymaganie szczegółowe
IV. Poszukiwanie, wykorzystanie i tworzenie informacji. Zdający odczytuje […] i przetwarza informacje pozyskane z różnorodnych źródeł […]. I. Poznanie świata organizmów na różnych poziomach organizacji życia. Zdający opisuje […] organizmy […].	IV. Przegląd różnorodności organizmów. 11. Zwierzęta bezkręgowe. Zdający: 7) rozróżnia […] owady oraz [opisuje] […] budowę […] [tej grupy].

Zasady oceniania
2 pkt – za poprawne uzupełnienie dwóch wierszy tabeli.
1 pkt – za poprawne uzupełnienie jednego wiersza tabeli.
0 pkt – za odpowiedź niespełniającą wymagań na 1 pkt albo za brak odpowiedzi.

Więcej arkuszy znajdziesz na stronie:
https://www.instytutkorepetycji.pl/arkusze-egzaminacyjne/

Rozwiązanie

Cecha	Samica	Gynandromorf	Samiec
Kolor skrzydeł II pary (*niebieski / żółty / żółto-niebieski*)	**niebieski**	**żółto-niebieski**	**żółty**
Ubarwienie odwłoka (*żółto-czarne / czarne jednolite*)	**czarne jednolite**	**żółto-czarne**	**żółto-czarne**

Zadanie 10.2. (0–1)

Wymaganie ogólne	Wymaganie szczegółowe
I. Poznanie świata organizmów na różnych poziomach organizacji życia. Zdający […] przedstawia związki między strukturą a funkcją na różnych poziomach organizacji życia […].	IV. Przegląd różnorodności organizmów. 11. Zwierzęta bezkręgowe. Zdający: 7) rozróżnia […] owady oraz [opisuje] […] budowę […] [tej grupy].

Zasady oceniania

1 pkt – za prawidłową ocenę dwóch stwierdzeń.
0 pkt – za odpowiedź niespełniającą wymagań na 1 pkt albo za brak odpowiedzi.

Rozwiązanie

1. – **F**, 2. – **F**.

Zadanie 10.3. (0–1)

Wymaganie ogólne	Wymaganie szczegółowe
V. Rozumowanie i argumentacja. Zdający objaśnia i komentuje informacje, odnosi się krytycznie do przedstawionych informacji […], formułuje wnioski […].	IV. Przegląd różnorodności organizmów. 11. Zwierzęta bezkręgowe. Zdający: 8) porównuje przeobrażenie zupełne i niezupełne owadów.

Zasady oceniania

1 pkt – za poprawne dokończenie zdania.
0 pkt – za odpowiedź niespełniającą wymagań na 1 pkt albo za brak odpowiedzi.

Rozwiązanie

A2

Więcej arkuszy znajdziesz na stronie:
https://www.instytutkorepetycji.pl/arkusze-egzaminacyjne/

Zadanie 11. (0–1)

Wymaganie ogólne	Wymagania szczegółowe
I. Poznanie świata organizmów na różnych poziomach organizacji życia. Zdający […] rozpoznaje organizmy […].	IV. Przegląd różnorodności organizmów. 11. Zwierzęta bezkręgowe. Zdający: 1) wymienia cechy pozwalające na rozróżnienie […] stawonogów, mięczaków; 7) rozróżnia skorupiaki […] i owady […].

Zasady oceniania

1 pkt – za poprawne dokończenie zdania.
0 pkt – za odpowiedź niespełniającą wymagań za 1 pkt albo za brak odpowiedzi.

Rozwiązanie

A1

Zadanie 12.1. (0–1)

Wymagania ogólne	Wymagania szczegółowe
II. Pogłębienie wiadomości dotyczących budowy i funkcjonowania organizmu ludzkiego. Zdający objaśnia funkcjonowanie organizmu ludzkiego na różnych poziomach złożoności […]. III. Pogłębienie znajomości metodyki badań biologicznych. Zdający […] określa warunki doświadczenia […], formułuje wnioski z przeprowadzonych obserwacji i doświadczeń.	V. Budowa i funkcjonowanie organizmu człowieka. 4. Układ pokarmowy i przebieg procesów trawiennych. Zdający: 2) […] wyjaśnia znaczenie składników pokarmowych dla prawidłowego rozwoju i funkcjonowania organizmu […]; 4) analizuje związek pomiędzy dietą […] a stanem zdrowia […].

Zasady oceniania

1 pkt – za określenie, że dawka 0,4 g jest dopuszczalna, wraz z poprawnym uzasadnieniem, odnoszącym się do nasilenia objawów nie wyższego niż w przypadku placebo.
0 pkt – za odpowiedź niespełniającą wymagań na 1 pkt albo za brak odpowiedzi.

Przykładowe rozwiązania

- Ta dawka jest tolerowana przez badane osoby, ponieważ nasilenie objawów było praktycznie takie samo, jak przy podawaniu placebo.
- Nieszkodliwa – nasilenie objawów w grupach B i C jest wyraźnie mniejsze niż w grupie A.
- Jest dopuszczalna, bo po przyjęciu takiej dawki osoby nie czuły się gorzej niż osoby z grupy przyjmującej placebo.

Więcej arkuszy znajdziesz na stronie:
https://www.instytutkorepetycji.pl/arkusze-egzaminacyjne/

Zadanie 12.2. (0–1)

Wymaganie ogólne	Wymaganie szczegółowe
I. Poznanie świata organizmów na różnych poziomach organizacji życia. Zdający […] przedstawia i wyjaśnia procesy i zjawiska biologiczne […].	V. Budowa i funkcjonowanie organizmu człowieka. 4. Układ pokarmowy i przebieg procesów trawiennych. Zdający: 3) przedstawia […] proces trawienia […] cukrów […].

Zasady oceniania

1 pkt – za poprawne dokończenie zdania.
0 pkt – za odpowiedź niespełniającą wymagań na 1 pkt albo za brak odpowiedzi.

Rozwiązanie

A2

Zadanie 13. (0–1)

Wymaganie ogólne	Wymagania szczegółowe
V. Rozumowanie i argumentacja. Zdający objaśnia i komentuje informacje […], wyjaśnia zależności przyczynowo-skutkowe, formułuje wnioski […].	V. Budowa i funkcjonowanie organizmu człowieka. 9. Układ nerwowy. Zdający: 3) przedstawia istotę procesu powstawania i przewodzenia impulsu nerwowego; 4) wymienia przykłady i opisuje rolę przekaźników nerwowych w komunikacji w układzie nerwowym.

Zasady oceniania

1 pkt – za poprawne określenie wpływu inhibitorów wychwytu serotoniny na stężenie serotoniny (wzrost stężenia) oraz na szybkość repolaryzacji (spowolnienie repolaryzacji).
0 pkt – za odpowiedź niespełniającą wymagań na 1 pkt albo za brak odpowiedzi.

Przykładowe rozwiązanie

Inhibitory wychwytu serotoniny powodują utrzymanie wysokiego stężenia serotoniny w szczelinie synaptycznej oraz spowolnienie repolaryzacji neuronu postsynaptycznego.

Zadanie 14.1. (0–1)

Wymaganie ogólne	Wymaganie szczegółowe
I. Poznanie świata organizmów na różnych poziomach organizacji życia.	IV. Przegląd różnorodności organizmów.

Więcej arkuszy znajdziesz na stronie:
https://www.instytutkorepetycji.pl/arkusze-egzaminacyjne/

Zdający […] przedstawia związki między strukturą a funkcją na różnych poziomach organizacji życia […].	13. Porównanie struktur zwierząt odpowiedzialnych za realizację różnych czynności życiowych. Zdający: 11) wyjaśnia istotę procesu wydalania oraz wskazuje substancje, które są wydalane z organizmów różnych zwierząt […].

Zasady oceniania

1 pkt – za podanie poprawnych nazw dwóch związków.
0 pkt – za odpowiedź niespełniającą wymagań na 1 pkt albo za brak odpowiedzi.

Rozwiązanie

1. amoniak
2. kwas moczowy

Zadanie 14.2. (0–1)

Wymaganie ogólne	Wymaganie szczegółowe
I. Poznanie świata organizmów na różnych poziomach organizacji życia. Zdający […] przedstawia związki między strukturą a funkcją na różnych poziomach organizacji życia, przedstawia i wyjaśnia zależności między organizmem a środowiskiem […].	IV. Przegląd różnorodności organizmów. 13. Porównanie struktur zwierząt odpowiedzialnych za realizację różnych czynności życiowych. Zdający: 11) wyjaśnia istotę procesu wydalania oraz wskazuje substancje, które są wydalane z organizmów różnych zwierząt, w powiązaniu ze środowiskiem ich życia.

Zasady oceniania

1 pkt – za poprawne wyjaśnienie, odnoszące się do oszczędniejszej gospodarki wodnej zwierząt lądowych w porównaniu do zwierząt wodnych oraz do toksyczności i do rozpuszczalności w wodzie azotowych produktów metabolizmu w wodzie.
0 pkt – za odpowiedź niespełniającą wymagań na 1 pkt albo za brak odpowiedzi.

Przykładowe rozwiązania

- Amoniak jest związkiem bardziej toksycznym od mocznika i kwasu moczowego. Organizmy wodne mogą pozbywać się nadmiaru amoniaku bezpośrednio do wody, który natychmiast rozcieńcza się w środowisku wodnym. Organizmy lądowe syntetyzują mocznik lub kwas moczowy, które są mniej toksyczne i mogą osiągać wyższe stężenia w organizmie.
- Organizmy wodne nie muszą oszczędzać wody, a więc mogą wydalać wraz z wodą bezpośredni produkt deaminacji aminokwasów – amoniak, który jest dobrze rozpuszczalny w wodzie. Organizmy lądowe oszczędzają wodę i dlatego syntezują kwas moczowy, który praktycznie nie rozpuszcza się w wodzie lub mocznik, który jest mniej toksyczny od amoniaku i dlatego może osiągać wyższe stężenia w organizmie.

Więcej arkuszy znajdziesz na stronie:
https://www.instytutkorepetycji.pl/arkusze-egzaminacyjne/

Zadanie 15.1. (0–1)

Wymagania ogólne	Wymaganie szczegółowe
II. Pogłębienie wiadomości dotyczących budowy i funkcjonowania organizmu ludzkiego. Zdający objaśnia funkcjonowanie organizmu ludzkiego na różnych poziomach złożoności; dostrzega związki między strukturą a funkcją na każdym z tych poziomów. I. Poznanie świata organizmów na różnych poziomach organizacji życia. Zdający […] przedstawia i wyjaśnia procesy i zjawiska biologiczne; przedstawia związki między strukturą a funkcją na różnych poziomach organizacji życia […].	V. Budowa i funkcjonowanie organizmu człowieka. 3. Układ ruchu. Zdający: 5) przedstawia budowę […] sarkomeru.

Zasady oceniania

1 pkt – za poprawne określenie funkcji tropomiozyny podczas spoczynku mięśnia, polegającej na hamowaniu oddziaływania między aktyną i miozyną.

0 pkt – za odpowiedź niespełniającą wymagań za 1 pkt albo za brak odpowiedzi.

Przykładowe rozwiązania

- Tropomiozyna podczas spoczynku mięśnia utrudnia oddziaływanie miozyny z aktyną.
- Gdy mięsień jest w spoczynku, tropomiozyna zasłania miejsca wiązania główek miozyny do włókien aktyny, dlatego miozyna nie może związać się z aktyną i filamenty nie przesuwają się względem siebie.

Zadanie 15.2. (0–1)

Wymagania ogólne	Wymaganie szczegółowe
IV. Poszukiwanie, wykorzystanie i tworzenie informacji. Zdający odczytuje […] i przetwarza informacje pozyskane z różnorodnych źródeł […]. I. Poznanie świata organizmów na różnych poziomach organizacji życia. Zdający […] przedstawia i wyjaśnia procesy i zjawiska biologiczne; przedstawia związki między strukturą a funkcją na różnych poziomach organizacji życia […].	V. Budowa i funkcjonowanie organizmu człowieka. 3. Układ ruchu. Zdający: 5) przedstawia budowę i wyjaśnia mechanizm skurczu sarkomeru.

Więcej arkuszy znajdziesz na stronie:
https://www.instytutkorepetycji.pl/arkusze-egzaminacyjne/

Zasady oceniania

1 pkt – za poprawne wyjaśnienie wpływu zwiększonego stężenia jonów Ca^{2+} na przesunięcie tropomiozyny względem aktyny oraz na rozpoczęcie skurczu sarkomeru przez wiązanie miozyny z filamentem aktynowym.

0 pkt – za odpowiedź niespełniającą wymagań za 1 pkt albo za brak odpowiedzi.

Przykładowe rozwiązania

- Wzrost stężenia jonów Ca^{2+} powoduje łączenie się Ca^{2+} z troponiną, co wywołuje przesunięcie tropomiozyny i wiązanie miozyny z filamentem aktynowym oraz zapoczątkowanie skurczu.
- Uwolnione do cytozolu jony Ca^{2+} łączą się z troponiną, co powoduje przesunięcie tropomiozyny i odsłonięcie na filamentach aktynowych miejsc wiążących główki miozyny, a to umożliwia przesuwanie się filamentów aktynowych i miozynowych względem siebie.

Zadanie 15.3. (0–1)

Wymaganie ogólne	Wymaganie szczegółowe
I. Poznanie świata organizmów na różnych poziomach organizacji życia. Zdający […] przedstawia i wyjaśnia procesy i zjawiska biologiczne; przedstawia związki między strukturą a funkcją na różnych poziomach organizacji życia […].	V. Budowa i funkcjonowanie organizmu człowieka. 3. Układ ruchu. Zdający: 5) […] wyjaśnia mechanizm skurczu sarkomeru.

Zasady oceniania

1 pkt – za podkreślenie poprawnych określeń w dwóch nawiasach.

0 pkt – za odpowiedź niespełniającą wymagań za 1 pkt albo za brak odpowiedzi.

Rozwiązanie

Siła skurczu mięśnia zależy od liczby aktywowanych neuronów (*czuciowych* / ***ruchowych***), od wielkości ich jednostek motorycznych oraz od częstotliwości stymulacji włókna mięśniowego. Na skutek sumowania kolejnych skurczów siła skurczu tężcowego (***wzrasta*** / *maleje*) w stosunku do siły skurczu pojedynczego.

Zadanie 16.1. (0–1)

Wymagania ogólne	Wymagania szczegółowe
IV. Poszukiwanie, wykorzystanie i tworzenie informacji. Zdający odczytuje […] informacje pozyskane z różnorodnych źródeł […]. V. Rozumowanie i argumentacja. Zdający objaśnia […] informacje […].	I. Budowa chemiczna organizmów. 2. Węglowodany. Zdający: 2) przedstawia znaczenie wybranych węglowodanów (glukoza […], glikogen […]) dla organizmów. III. Metabolizm. 2. Ogólne zasady metabolizmu. Zdający:

Więcej arkuszy znajdziesz na stronie:
https://www.instytutkorepetycji.pl/arkusze-egzaminacyjne/

	5) wskazuje substraty i produkty głównych szlaków i cykli metabolicznych ([…] glikoliza […]).

Zasady oceniania
1 pkt – za poprawne uzupełnienie brakujących dwóch nazw substancji na schemacie.
0 pkt – za odpowiedź niespełniającą wymagań za 1 pkt albo za brak odpowiedzi.

Rozwiązanie
1. – glikogen, 2. – pirogronian.

Zadanie 16.2. (0–2)

Wymaganie ogólne	Wymagania szczegółowe
I. Poznanie świata organizmów na różnych poziomach organizacji życia. Zdający […] przedstawia i wyjaśnia procesy i zjawiska biologiczne […].	V. Budowa i funkcjonowanie organizmu człowieka. 4. Układ pokarmowy i przebieg procesów trawiennych. Zdający: 1) omawia budowę poszczególnych elementów układu pokarmowego oraz przedstawia związek pomiędzy budową a pełnioną funkcją. 12. Układ dokrewny. Zdający: 2) wymienia gruczoły dokrewne, podaje ich lokalizację i przedstawia ich rolę w regulacji procesów życiowych; 5) wyjaśnia mechanizm antagonistycznego działania niektórych hormonów na przykładzie insuliny i glukagonu […].

Zasady oceniania
2 pkt – za poprawną ocenę trzech stwierdzeń.
1 pkt – za poprawną ocenę dwóch stwierdzeń.
0 pkt – za odpowiedź niespełniającą wymagań za 1 pkt albo za brak odpowiedzi.

Rozwiązanie
1 – **F**, 2 – **P**, 3 – **P**.

Zadanie 17.1. (0–3)

Wymaganie ogólne	Wymagania szczegółowe
III. Pogłębienie znajomości metodyki badań biologicznych. Zdający […] planuje […] obserwacje i doświadczenia biologiczne; […] określa	I. Budowa chemiczna organizmów. 4. Białka. Zdający: 7) określa właściwości fizyczne białek, w tym zjawiska: […] denaturacji. III. Metabolizm.

Więcej arkuszy znajdziesz na stronie:
https://www.instytutkorepetycji.pl/arkusze-egzaminacyjne/

warunki doświadczenia, rozróżnia próbę kontrolną i badawczą […].	1. Enzymy. Zdający: 3) wyjaśnia, na czym polega swoistość enzymów; określa czynniki warunkujące ich aktywność (temperatura, […]).

Zasady oceniania

3 pkt – za prawidłowe zaplanowanie przebiegu doświadczenia uwzględniające opisanie próby badawczej ORAZ próby kontrolnej ORAZ uwzględniające sposób odczytania wyników.
2 pkt – za prawidłowe zaplanowanie przebiegu doświadczenia uwzględniające opisanie próby badawczej ORAZ próby kontrolnej.
1 pkt – za prawidłowe zaplanowanie przebiegu doświadczenia uwzględniające opisanie próby badawczej ALBO próby kontrolnej.
0 pkt – za odpowiedź niespełniającą wymagań na 1 pkt albo za brak odpowiedzi.

Przykładowe rozwiązanie

Próba badawcza: galaretka ze sparzonymi wrzącą wodą kawałkami owocu kiwi.
Próba kontrolna: galaretka ze świeżymi kawałkami owocu kiwi.
Sposób odczytania wyników: obserwowanie stopnia stężenia galaretki w obu naczyniach.

Zadanie 17.2. (0–1)

Wymaganie ogólne	Wymagania szczegółowe
I. Poznanie świata organizmów na różnych poziomach organizacji życia. Zdający opisuje […] organizmy […].	I. Budowa chemiczna organizmów. 4. Białka. Zdający: 4) przedstawia biologiczną rolę białek. V. Budowa i funkcjonowanie organizmu człowieka. 1. Hierarchiczna budowa organizmu człowieka (tkanki, narządy, układy narządów). Zdający: 1) rozpoznaje ([…] według opisu […]) tkanki budujące ciało człowieka oraz podaje ich funkcję i lokalizację w organizmie człowieka.

Zasady oceniania

1 pkt – za poprawne dokończenie zdania.
0 pkt – za odpowiedź niespełniającą wymagań na 1 pkt albo za brak odpowiedzi.

Rozwiązanie

B1

Więcej arkuszy znajdziesz na stronie:
https://www.instytutkorepetycji.pl/arkusze-egzaminacyjne/

Zadanie 18.1. (0–3)

Wymagania ogólne	Wymagania szczegółowe
II. Pogłębienie wiadomości dotyczących budowy i funkcjonowania organizmu ludzkiego. Zdający objaśnia funkcjonowanie organizmu ludzkiego na różnych poziomach złożoności; dostrzega związki między strukturą a funkcją na każdym z tych poziomów. V. Rozumowanie i argumentacja. Zdający objaśnia i komentuje informacje […], wyjaśnia zależności przyczynowo-skutkowe […].	VI. Genetyka i biotechnologia. 4. Genetyka mendlowska. Zdający: 1) […] stosuje podstawowe pojęcia genetyki klasycznej ([…] genotyp […]); 3) zapisuje i analizuje krzyżówki jednogenowe […] (z dominacją zupełną […], posługując się szachownicą Punnetta) oraz określa prawdopodobieństwo wystąpienia poszczególnych genotypów i fenotypów w pokoleniach potomnych.

Zasady oceniania

3 pkt – za poprawne określenie genotypów ORAZ zapisanie krzyżówki genetycznej ORAZ określenie prawdopodobieństwa.
2 pkt – za poprawne określenie genotypów ORAZ zapisanie krzyżówki genetycznej.
1 pkt – za poprawne określenie genotypów.
0 pkt – za odpowiedź niespełniającą wymagań na 1 pkt albo za brak odpowiedzi.

Rozwiązanie

Genotypy rodziców:
matka – $\mathbf{X^H X^h}$
ojciec – $\mathbf{X^H Y}$

Krzyżówka:

		matka: $\mathbf{X^H}$	matka: $\mathbf{X^h}$
ojciec	$\mathbf{X^H}$	$\mathbf{X^H X^H}$	$\mathbf{X^H X^h}$
ojciec	$\mathbf{Y}$	$\mathbf{X^H Y}$	$\mathbf{X^h Y}$

Prawdopodobieństwo urodzenia się dziecka chorego na hemofilię typu B: **25%**

Zadanie 18.2. (0–1)

Wymagania ogólne	Wymaganie szczegółowe
II. Pogłębienie wiadomości dotyczących budowy i funkcjonowania organizmu ludzkiego.	VI. Genetyka i biotechnologia. 4. Genetyka mendlowska. Zdający:

Więcej arkuszy znajdziesz na stronie:
https://www.instytutkorepetycji.pl/arkusze-egzaminacyjne/

Zdający objaśnia funkcjonowanie organizmu ludzkiego na różnych poziomach złożoności; dostrzega związki między strukturą a funkcją na każdym z tych poziomów. V. Rozumowanie i argumentacja. Zdający objaśnia i komentuje informacje […], wyjaśnia zależności przyczynowo-skutkowe […].	4) opisuje sprzężenia genów (w tym sprzężenia z płcią) […].

Zasady oceniania

1 pkt – za poprawne wykazanie, że mężczyźni nie mogą być nosicielami hemofilii typu B, uwzględniające sprzężenie allelu warunkującego hemofilię z chromosomem X oraz hemizygotyczność mężczyzn.

0 pkt – za odpowiedź niespełniającą wymagań na 1 pkt albo za brak odpowiedzi.

Przykładowe rozwiązania

- Hemofilia typu B jest chorobą dziedziczoną w sposób recesywny, sprzężony z płcią. Mężczyźni nie mogą być zatem nosicielami, ponieważ recesywny allel położony na chromosomie X zawsze będzie się u nich ujawniał ze względu na brak drugiego chromosomu X.
- Mężczyźni mają tylko jeden chromosom X, a to właśnie na nim jest położony gen odpowiedzialny za hemofilię. Jeżeli mężczyzna ma allel warunkujący chorobę, to nie może on zostać zamaskowany przez drugi allel z chromosomu homologicznego.
- Mężczyźni mający w swoim genotypie allel hemofilii B chorują na hemofilię, a nie są jej nosicielami, ponieważ mają tylko jeden chromosom X, a nosiciel musi mieć oprócz allelu h także allel H.

Zadanie 19.1. (0–1)

Wymaganie ogólne	Wymaganie szczegółowe
V. Rozumowanie i argumentacja. Zdający objaśnia i komentuje informacje […], wyjaśnia zależności przyczynowo-skutkowe […].	IX. Ewolucja. 3. Elementy genetyki populacji. Zdający: 2) przedstawia prawo Hardy'ego-Weinberga i stosuje je do rozwiązywania prostych zadań (jeden locus, dwa allele).

Zasady oceniania

1 pkt – za poprawne obliczenie częstości heterozygot.

0 pkt – za odpowiedź niespełniającą wymagań na 1 pkt albo za brak odpowiedzi.

Więcej arkuszy znajdziesz na stronie:
https://www.instytutkorepetycji.pl/arkusze-egzaminacyjne/

Przykładowe rozwiązanie

Obliczenia:
$p = 1 - q = 1 - 0{,}3 = 0{,}7$
$2pq = 2 \times 0{,}3 \times 0{,}7 = 0{,}42$

Częstość heterozygot: $0{,}42 = 42\%$

Zadanie 19.2. (0–2)

Wymaganie ogólne	Wymaganie szczegółowe
I. Poznanie świata organizmów na różnych poziomach organizacji życia. Zdający […] przedstawia i wyjaśnia procesy i zjawiska biologiczne […].	IX. Ewolucja. 3. Elementy genetyki populacji. Zdający: 2) przedstawia prawo Hardy'ego-Weinberga i stosuje je do rozwiązywania prostych zadań (jeden locus, dwa allele).

Zasady oceniania
2 pkt – za poprawną ocenę trzech warunków.
1 pkt – za poprawną ocenę dwóch warunków.
0 pkt – za odpowiedź niespełniającą wymagań na 1 pkt albo za brak odpowiedzi.
Rozwiązanie
1. – **T**, 2. – **N**, 3. – **N**.

Zadanie 20. (0–2)

Wymaganie ogólne	Wymagania szczegółowe
V. Rozumowanie i argumentacja. Zdający objaśnia i komentuje informacje, odnosi się krytycznie do przedstawionych informacji […].	VII. Ekologia. 1. Nisza ekologiczna. Zdający: 1) przedstawia podstawowe elementy niszy ekologicznej organizmu […]; 3. Zależności międzygatunkowe. Zdający: 1) przedstawia źródło konkurencji międzygatunkowej, jakim jest korzystanie przez różne organizmy z tych samych zasobów środowiska; 2) przedstawia skutki konkurencji międzygatunkowej w postaci zawężenia się nisz ekologicznych konkurentów lub wypierania jednego gatunku z części jego areału przez drugi.

Więcej arkuszy znajdziesz na stronie:
https://www.instytutkorepetycji.pl/arkusze-egzaminacyjne/

Zasady oceniania

2 pkt – za poprawne podanie dwóch argumentów świadczących o znacznym pokrywaniu się nisz ekologicznych drożdży i bakterii.
1 pkt – za poprawne podanie jednego argumentu świadczącego o znacznym pokrywaniu się nisz ekologicznych drożdży i bakterii.
0 pkt – za odpowiedź niespełniającą wymagań za 1 pkt albo za brak odpowiedzi.

Przykładowe rozwiązanie

- Argument 1.: obie grupy organizmów występują na powierzchni winorośli i zajmują to samo siedlisko.
- Argument 2.: obie grupy organizmów wykorzystują ten sam substrat pokarmowy – glukozę.

Zadanie 21.1. (0–1)

Wymaganie ogólne	Wymaganie szczegółowe
I. Poznanie świata organizmów na różnych poziomach organizacji życia. Zdający […] interpretuje różnorodność organizmów na Ziemi jako efekt ewolucji biologicznej.	IX. Ewolucja. 4. Powstawanie gatunków. Zdający: 3) wyjaśnia różnicę między specjacją allopatryczną a sympatryczną.

Zasady oceniania

1 pkt – za poprawne dokończenie zdania.
0 pkt – za odpowiedź niespełniającą wymagań za 1 pkt albo za brak odpowiedzi.

Rozwiązanie

B2

Zadanie 21.2. (0–1)

Wymagania ogólne	Wymaganie szczegółowe
V. Rozumowanie i argumentacja. Zdający […] przedstawia opinie związane z omawianymi zagadnieniami biologicznymi, dobierając racjonalne argumenty. […] I. Poznanie świata organizmów na różnych poziomach organizacji życia. Zdający […] interpretuje różnorodność organizmów na Ziemi jako efekt ewolucji biologicznej.	IX. Ewolucja. 4. Powstawanie gatunków. Zdający: 1) wyjaśnia, na czym polega biologiczna definicja gatunku (gatunek jako zamknięta pula genowa) […].

Zasady oceniania

1 pkt – za wybór poprawnej odpowiedzi.
0 pkt – za odpowiedź niespełniającą wymagań za 1 pkt albo za brak odpowiedzi.

Więcej arkuszy znajdziesz na stronie:
https://www.instytutkorepetycji.pl/arkusze-egzaminacyjne/

Rozwiązanie
C

Zadanie 22.1. (0–1)

Wymaganie ogólne	Wymagania szczegółowe
V. Rozumowanie i argumentacja. Zdający objaśnia i komentuje informacje […], wyjaśnia zależności przyczynowo-skutkowe […].	VI. Genetyka i biotechnologia. 7. Biotechnologia molekularna, inżynieria genetyczna i medycyna molekularna. Zdający: 4) przedstawia sposoby oraz cele otrzymywania transgenicznych […] roślin […]; VIII. Różnorodność biologiczna Ziemi. Zdający: 2) przedstawia wpływ człowieka na różnorodność biologiczną, podaje przykłady tego wpływu (zagrożenie gatunków rodzimych […]).

Zasady oceniania
1 pkt – za poprawne wykazanie, że stosowanie dużych ilości glifosatu może stanowić zagrożenie dla różnorodności biologicznej, odnoszące się do szkodliwości stosowania glifosatu dla bakterii, grzybów i roślin.
0 pkt – za odpowiedź niespełniającą wymagań za 1 pkt albo za brak odpowiedzi.

Przykładowe rozwiązanie
Glifosat to silny herbicyd uniemożliwiający wzrost innych roślin niż transgeniczna soja.
Po przedostaniu się do gleby glifosat działa również zabójczo na bakterie i grzyby.

Zadanie 22.2. (0–1)

Wymaganie ogólne	Wymaganie szczegółowe
V. Rozumowanie i argumentacja. Zdający objaśnia i komentuje informacje […], wyjaśnia zależności przyczynowo-skutkowe […].	VIII. Różnorodność biologiczna Ziemi. Zdający: 2) przedstawia wpływ człowieka na różnorodność biologiczną, podaje przykłady tego wpływu (zagrożenie gatunków rodzimych […]).

Zasady oceniania
1 pkt – za poprawne wyjaśnienie, dlaczego glifosat nie jest toksyczny dla zwierząt, odnoszące się do niewystępowania u zwierząt szlaku metabolicznego hamowanego przez glifosat.
0 pkt – za odpowiedź niespełniającą wymagań za 1 pkt albo za brak odpowiedzi.

Więcej arkuszy znajdziesz na stronie:
https://www.instytutkorepetycji.pl/arkusze-egzaminacyjne/

Przykładowe rozwiązania

- Zwierzęta nie mają zdolności syntezy aminokwasów aromatycznych. Ze względu na to, że glifosat hamuje jeden z enzymów niezbędnych do syntezy aminokwasów aromatycznych, ten związek nie jest toksyczny dla zwierząt.
- Glifosat działa hamująco na szlak syntezy aminokwasów aromatycznych. Te aminokwasy są dla zwierząt egzogenne, a więc muszą one przyjmować go z pokarmem. Dlatego glifosat nie jest toksyczny dla zwierząt.

Zadanie 23. (0–1)

Wymagania ogólne	Wymagania szczegółowe
VI. Postawa wobec przyrody i środowiska. Zdający rozumie znaczenie ochrony przyrody i środowiska […]. V. Rozumowanie i argumentacja. Zdający objaśnia i komentuje informacje […], wyjaśnia zależności przyczynowo-skutkowe […].	VIII. Różnorodność biologiczna Ziemi. Zdający: 2) przedstawia wpływ człowieka na różnorodność biologiczną, podaje przykłady tego wpływu (zagrożenie gatunków rodzimych […]); 3) uzasadnia konieczność stosowania ochrony czynnej dla zachowania wybranych gatunków i ekosystemów. Poziom podstawowy 2. Różnorodność biologiczna i jej zagrożenia. Zdający: 7) uzasadnia konieczność międzynarodowej współpracy w celu zapobiegania zagrożeniom przyrody, podaje przykłady takiej współpracy ([…] „Natura 2000” […]).

Zasady oceniania

1 pkt – za poprawne wyjaśnienie, że ochrona siedliskowa zapewni odpowiednie czynniki abiotyczne dla życia lipiennika – wilgotność siedlisk (torfowisk i turzycowisk) i wapienne podłoże.

0 pkt – za odpowiedź niespełniającą wymagań za 1 pkt albo za brak odpowiedzi.

Przykładowe rozwiązania

- Ponieważ pozwoli to na przetrwanie tego gatunku ze względu na duży dostęp do wody i związków wapnia.
- Ze względu na wymagania rośliny dotyczące dostępu do wody i składników mineralnych ochrona siedliska zapewni jej dostęp do tych zasobów.

Uwaga:
<u>Nie uznaje się</u> odpowiedzi zbyt ogólnych, odnoszących się wyłącznie do „odpowiednich warunków” bez wskazania na konkretne czynniki abiotyczne: wilgotność i dostępność związków mineralnych.

Więcej arkuszy znajdziesz na stronie:
https://www.instytutkorepetycji.pl/arkusze-egzaminacyjne/