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, EBIP-R0-240, EBIP-R0-300, EBIP-R0-340, EBIP-R0-400, EBIP-R0-700, EBIP-R0-Q00
Termin egzaminu:	11 maja 2023 r.
Data publikacji dokumentu:	28 czerwca 2023 r.

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 zero punktów.
- 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]	
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 […].	III. Metabolizm. 3. Oddychanie wewnątrzkomórkowe. Zdający: 3) opisuje na podstawie schematów przebieg […] dekarboksylacji oksydacyjnej pirogronianu […].

Zasady oceniania

1 pkt – za poprawne przyporządkowanie trzech oznaczeń enzymów do typów przeprowadzanych reakcji.

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

Rozwiązanie

Typ reakcji	Oznaczenie enzymu (E_1 / E_2 / E_3)
transacetylacja	***E_2***
dehydrogenacja	***E_3***
dekarboksylacja	***E_1***

Uwaga:
<u>Uznaje się</u> odpowiedzi, w których użyto znaków normalnej wielkości zamiast indeksów dolnych, np. E1 zamiast E_1.

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 […].	III. Metabolizm. 3. Oddychanie wewnątrzkomórkowe. Zdający: 3) […] podaje miejsce zachodzenia [dekarboksylacji oksydacyjnej pirogronianu] w komórce.

[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/

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

Rozwiązanie
B

Zadanie 1.3. (0–1)

Wymaganie ogólne	Wymaganie szczegółowe
V. Rozumowanie i argumentacja. Zdający […] wyjaśnia zależności przyczynowo-skutkowe […].	III. Metabolizm. 2. Ogólne zasady metabolizmu. Zdający: 5) wskazuje substraty i produkty głównych szlaków i cykli metabolicznych ([…] etapy oddychania tlenowego […]).

Zasady oceniania
1 pkt – za poprawne wykazanie, że funkcjonowanie dehydrogenazy pirogronianowej jest konieczne do połączenia szlaku glikolizy z cyklem Krebsa, uwzględniające produkt glikolizy – pirogronian i substrat cyklu Krebsa – acetylo-CoA.
0 pkt – za odpowiedź niespełniającą wymagań na 1 pkt albo za brak odpowiedzi.

Przykładowe rozwiązania
- Dehydrogenaza pirogronianowa umożliwia wytworzenie z pirogronianu acetylo-CoA. Pirogronian jest produktem glikolizy, a acetylo-CoA – substratem cyklu Krebsa.
- Umożliwia to przekształcenie pirogronianu powstającego w glikolizie do acetylo-CoA, który jest substratem cyklu Krebsa.
- Produktem glikolizy jest pirogronian, a substratem cyklu Krebsa – acetylokoenzym A, który powstaje w wyniku przemian pirogronianu katalizowanych przez dehydrogenazę pirogronianową.
- Powstający w glikolizie pirogronian nie może być bezpośrednio włączony do cyklu Krebsa, ale musi być przekształcony przez dehydrogenazę pirogronianową do acetylo-CoA.

Uwagi:
Uznaje się odpowiedzi, w których użyto alternatywnych określeń cyklu Krebsa, np.: cykl kwasów trójkarboksylowych, cykl kwasu cytrynowego, CKT.
Uznaje się odpowiedzi, w których użyto alternatywnych określeń acetylo-CoA, np.: aktywny octan, czynny octan.
Nie uznaje się odpowiedzi odnoszących się do reszty acetylowej (zamiast acetylo-CoA) jako produktu reakcji pomostowej lub substratu cyklu Krebsa.

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

Zadanie 1.4. (0–1)

Wymaganie ogólne	Wymaganie szczegółowe
V. Rozumowanie i argumentacja. Zdający […] wyjaśnia zależności przyczynowo-skutkowe […].	III. Metabolizm. 2. Ogólne zasady metabolizmu. Zdający: 5) wskazuje substraty i produkty głównych szlaków i cykli metabolicznych ([…] etapy oddychania tlenowego, oddychanie beztlenowe, glikoliza […]).

Zasady oceniania

1 pkt – za poprawne wykazanie, że zmniejszenie aktywności kompleksu dehydrogenazy pirogronianowej prowadzi do wzrostu stężenia mleczanu w komórce, uwzględniające powstawanie pirogronianu (w glikolizie), który nie może być w całości utleniony w reakcji pomostowej, i przekształcanie ciągle powstającego pirogronianu (nadmiaru pirogronianu) w mleczan.

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

Przykładowe rozwiązania

- Powstający w glikolizie pirogronian jest przetwarzany przez kompleks dehydrogenazy pirogronianowej do acetylo-CoA. Jeżeli ta reakcja jest ograniczona, to nadmiar pirogronianu zostaje przekształcony w mleczan.
- Ograniczenie tlenowych przemian pirogronianu powoduje, że w komórce rośnie jego stężenie ze względu na stale zachodzącą glikolizę. Nadmiar pirogronianu w komórce zostaje zredukowany do mleczanu.
- Ograniczenie utleniania pirogronianu w reakcji pomostowej doprowadzi do wzrostu w cytozolu stężenia pirogronianu, który cały czas powstaje z glukozy. Duża część tego pirogronianu zostanie skierowana na beztlenowy szlak metaboliczny, przekształcający ten związek w mleczan.
- Zmniejszenie aktywności dehydrogenazy pirogronianowej jest przyczyną zwiększonego stężenia pirogronianu w komórce. Część pirogronianu jest przekształcana w mleczan, co prowadzi do wzrostu stężenia mleczanu w komórce.
- Prowadzi to do zmniejszenia wydajności reakcji pomostowej. Mniejsza ilość pirogronianu będzie przekształcana do acetylo-CoA, co przełoży się na spadek intensywności zachodzenia cyklu Krebsa i łańcucha oddechowego. Aby uzyskać NAD^+, niezbędny do zajścia glikolizy, na drodze której komórka może uzyskać ATP, powstający pirogronian będzie redukowany do mleczanu – stężenie mleczanu w tej komórce wzrośnie.

Uwagi:
<u>Nie uznaje się</u> odpowiedzi odnoszących się do całkowitej utraty aktywności przez kompleks dehydrogenazy pirogronianowej, np. „Zahamowanie powstawania acetylo-CoA spowoduje redukcję pirogronianu do mleczanu”.
<u>Nie uznaje się</u> odpowiedzi odnoszących się wyłącznie do znaczenia adaptacyjnego fermentacji mleczanowej, np. „Zmniejszenie aktywności tego kompleksu powoduje zmniejszenie wydajności oddychania tlenowego. Dlatego mięsień pracujący w takich warunkach pozyskuje energię także w sposób beztlenowy, czyli przeprowadzając fermentację mleczanową, której produktem jest mleczan”.

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

Zadanie 2.1. (0–1)

Wymagania ogólne	Wymaganie szczegółowe
I. Poznanie świata organizmów na różnych poziomach organizacji życia. Zdający opisuje […] organizmy […]. IV. Poszukiwanie, wykorzystanie i tworzenie informacji. Zdający odczytuje, selekcjonuje […] i przetwarza informacje pozyskane z różnorodnych źródeł […].	IV. Przegląd różnorodności organizmów. 8. Rośliny – rozmnażanie się. Zdający: 2) opisuje budowę kwiatu okrytonasiennych […].

Zasady oceniania

1 pkt – za podanie poprawnych nazw dwóch elementów okwiatu goryczki wiosennej.
0 pkt – za odpowiedź niespełniającą wymagań na 1 pkt albo za brak odpowiedzi.

Rozwiązanie

A. korona / płatek (korony) / płatki (korony) / działki korony
B. kielich / działka kielicha / działki kielicha

Uwagi:
Nie uznaje się odpowiedzi „działka okwiatu", ponieważ odnosi się ona do obydwu pięter okwiatu – kielicha i korony (odpowiedź zbyt ogólna).
Dopuszcza się odpowiedzi: A – „płatek (o)kwiatu", B – „kielich (o)kwiatu".

Zadanie 2.2. (0–1)

Wymaganie ogólne	Wymagania szczegółowe
I. Poznanie świata organizmów na różnych poziomach organizacji życia. Zdający opisuje, porządkuje i rozpoznaje organizmy […].	IV. Przegląd różnorodności organizmów. 5. Rośliny lądowe. Zdający: 2) wskazuje cechy charakterystyczne […] roślin nago- i okrytonasiennych, opisuje zróżnicowanie budowy ich ciała […]; 3) porównuje przemianę pokoleń (i faz jądrowych) grup roślin wymienionych w pkt 2, wskazując na stopniową redukcję pokolenia gametofitu w trakcie ewolucji na lądzie.

Zasady oceniania

1 pkt – za wybór dwóch poprawnych określeń.
0 pkt – za odpowiedź niespełniającą wymagań na 1 pkt albo za brak odpowiedzi.

Rozwiązanie

Goryczka wiosenna należy do (*nagonasiennych* / ***okrytonasiennych***). W przemianie pokoleń goryczki wiosennej pokoleniem dominującym jest (*gametofit* / ***sporofit***).

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

Zadanie 2.3. (0–1)

Wymagania ogólne	Wymaganie szczegółowe
V. Rozumowanie i argumentacja. Zdający […] wyjaśnia zależności przyczynowo-skutkowe […]. I. Poznanie świata organizmów na różnych poziomach organizacji życia. Zdający […] przedstawia i wyjaśnia zależności między organizmem a środowiskiem […].	IV. Przegląd różnorodności organizmów. 8. Rośliny – rozmnażanie się. Zdający: 2) opisuje budowę kwiatu okrytonasiennych, przedstawia jej różnorodność i wykazuje, że jest ona związana ze sposobami zapylania.

Zasady oceniania

1 pkt – za poprawne wykazanie, że produkcja barwnika jest korzystna dla goryczki wiosennej, odnoszące się do korzyści związanych z możliwością przywabiania owadów będących zapylaczami goryczki.

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

Przykładowe rozwiązania

- Dzięki barwnym kwiatom goryczka przywabia zapylacze.
- Roślina jest niewielka, a dzięki barwnym kwiatom jest widoczna dla zapylaczy.
- Intensywnie wybarwione kwiaty goryczki stanowią powabnię dla zapylaczy.
- Synteza dużej ilości barwnika w kwiatach goryczki wiosennej jest potrzebna do przywabiania motyli i trzmieli, które doprowadzą do jej zapylenia.
- Goryczka rośnie w górach, gdzie brakuje zapylaczy. Dostępność pyłku jest czynnikiem ograniczającym sukces reprodukcyjny rośliny, dlatego goryczka inwestuje zasoby w intensywnie wybarwione kwiaty zwiększające szanse na przywabienie owadów.

Uwaga:
Nie uznaje się odpowiedzi odnoszących się wyłącznie do przywabiania zwierząt, bez odniesienia do korzyści dla rośliny – zapylania, np. „Barwne kwiaty przywabiają owady”.

Zadanie 3.1. (0–1)

Wymagania ogólne	Wymagania szczegółowe
V. Rozumowanie i argumentacja. Zdający […] wyjaśnia zależności przyczynowo-skutkowe […]. IV. Poszukiwanie, wykorzystanie i tworzenie informacji. Zdający odczytuje, selekcjonuje […] i przetwarza informacje pozyskane z różnorodnych źródeł […].	IV. Przegląd różnorodności organizmów. 8. Rośliny – rozmnażanie się. Zdający: 3) przedstawia powstawanie gametofitów męskiego i żeńskiego, zapłodnienie komórki jajowej oraz rozwój […] nasienia u rośliny okrytonasiennej. IV. Przegląd różnorodności organizmów. 11. Zwierzęta bezkręgowe. Zdający: 2) przedstawia budowę, czynności życiowe i tryb życia parzydełkowców […].

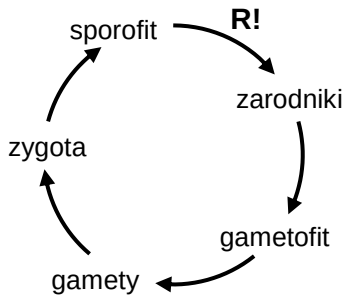
Więcej arkuszy znajdziesz na stronie:
https://www.instytutkorepetycji.pl/arkusze-egzaminacyjne/

Zasady oceniania

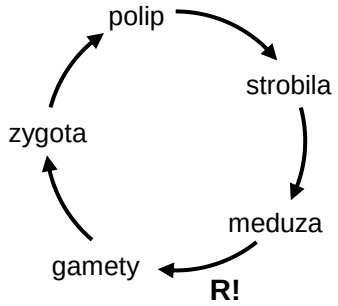
1 pkt – za poprawne zaznaczenie mejozy na schemacie A i na schemacie B.
0 pkt – za odpowiedź niespełniającą wymagań na 1 pkt albo za brak odpowiedzi.

Rozwiązanie

A. rośliny



B. krążkopławy



Uwaga:
<u>Uznaje się</u> odpowiedzi, w których zamiast symbolu „R!" użyto symboli „R" lub „!", lub innych jednoznacznych oznaczeń.

Zadanie 3.2. (0–1)

Wymaganie ogólne	Wymaganie szczegółowe
V. Rozumowanie i argumentacja. Zdający […] wyjaśnia zależności przyczynowo-skutkowe […].	VI. Genetyka i biotechnologia. 2. Cykl komórkowy. Zdający: 4) podaje różnicę między podziałem mitotycznym a mejotycznym i wyjaśnia biologiczne znaczenie obu typów podziału.

Zasady oceniania

1 pkt – za poprawne wykazanie, że mejoza jest niezbędna do zamknięcia cyklu życiowego eukariontów rozmnażających się płciowo, uwzględniające w sposób bezpośredni lub opisowy podwojenie (wzrost) liczby chromosomów w czasie zapłodnienia i konieczność jej redukcji podczas mejozy.
0 pkt – za odpowiedź niespełniającą wymagań na 1 pkt albo za brak odpowiedzi.

Przykładowe rozwiązania

- W czasie rozmnażania płciowego liczba chromosomów ulega podwojeniu, a mejoza ją zmniejsza, co umożliwia zachowanie stałej liczby chromosomów u gatunku.
- Mejoza zapobiega podwajaniu się liczby chromosomów w każdym kolejnym pokoleniu rozmnażającym się płciowo.
- Mejoza redukuje liczbę chromosomów, co kompensuje jej podwojenie podczas zapłodnienia.
- Skoro zygota powstaje z połączenia dwóch gamet, to każda z gamet musi mieć połowę garnituru chromosomów – uzyskaną w wyniku podziału mejotycznego, zachodzącego bezpośrednio podczas tworzenia gamet lub na wcześniejszym etapie cyklu.
- Dzięki niej gamety są haploidalne i po połączeniu tworzą diploidalną zygotę.

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

- Mejoza prowadzi do redukcji materiału genetycznego, dzięki czemu z dwóch łączących się gamet powstaje diploidalna zygota i nie dochodzi do podwojenia się materiału genetycznego.
- Bez mejozy cykl życiowy eukariontów rozmnażających się płciowo nie zostałby zamknięty, ponieważ każde kolejne pokolenie miałoby zwielokrotnioną liczbę chromosomów w wyniku zapłodnienia, a więc nie mogłoby się rozwijać.

Uwagi:
Nie uznaje się odpowiedzi niepełnych – odnoszących się tylko do powstawania gamet, ale nieuwzględniających zmian liczby chromosomów, np. „To stwierdzenie jest prawdziwe, ponieważ mejoza umożliwia wytworzenie gamet, niezbędnych do rozmnażania płciowego”.
Nie uznaje się odpowiedzi odnoszących się do konieczności wytwarzania gamet bezpośrednio przez podział mejotyczny komórki, np. „Gamety u eukariontów mogą powstać tylko na drodze podziału mejotycznego komórki”. U roślin gamety powstają na drodze podziału mitotycznego, a mejoza występuje na wcześniejszym etapie cyklu.
Nie uznaje się odpowiedzi odnoszących się wyłączenie do mejozy pre- lub postzygotycznej, np. „Mejoza jest niezbędna do zamknięciu cyklu, ponieważ podczas mejozy następuje redukcja materiału genetycznego z 2n do 1n, aby po połączeniu się gamet mieć w dalszym ciągu taką samą liczbę chromosomów jak organizmy rodzicielskie” lub opisujących jedynie cykle życiowe wybranych organizmów, np. „U roślin mejoza prowadzi do powstania haploidalnych zarodników, które dają początek gametofitom produkującym gamety, które się łączą, dając początek diploidalnym sporofitom produkującym zarodniki – cykl się zamyka”.

Zadanie 4.1. (0–1)

Wymagania ogólne	Wymagania szczegółowe
III. Pogłębienie znajomości metodyki badań biologicznych. Zdający […] przeprowadza i dokumentuje obserwacje i doświadczenia biologiczne; […] formułuje wnioski z przeprowadzonych obserwacji. V. Rozumowanie i argumentacja. Zdający objaśnia i komentuje informacje, odnosi się krytycznie do przedstawionych informacji […].	IV. Przegląd różnorodności organizmów. 7. Rośliny – odżywianie się. Zdający: 1) wskazuje główne makro- i mikroelementy ([…] N […], P, K […]) oraz określa ich źródła dla roślin. I. Budowa chemiczna organizmów. 1. Zagadnienia ogólne. Zdający: 4) wyjaśnia znaczenie wody dla organizmów […].

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

Rozwiązanie
1 – **P**, 2 – **P**.

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

Zadanie 4.2. (0–1)

Wymaganie ogólne	Wymagania szczegółowe
III. Pogłębienie znajomości metodyki badań biologicznych. Zdający […] przeprowadza i dokumentuje obserwacje i doświadczenia biologiczne; […] formułuje wnioski z przeprowadzonych obserwacji i doświadczeń.	IV. Przegląd różnorodności organizmów. 7. Rośliny – odżywianie się. Zdający: 1) wskazuje główne makro- i mikroelementy ([…] N […], P, K […]) oraz określa ich źródła dla roślin. I. Budowa chemiczna organizmów. 1. Zagadnienia ogólne. Zdający: 4) wyjaśnia znaczenie wody dla organizmów […].

Zasady oceniania

1 pkt – za sformułowanie poprawnego wniosku, uwzględniającego negatywny wpływ nawożenia oraz pozytywny wpływ podlewania na owocowanie borówki wysokiej.

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

Przykładowe rozwiązanie

- Nawożenie mineralne podłoża skutkuje zmniejszeniem plonowania borówki wysokiej, a wyższa wilgotność podłoża zwiększa to plonowanie.
- Wyższa wilgotność podłoża i brak nawożenia mineralnego powoduje wytworzenie większych plonów.
- Wyższa wilgotność zwiększa owocowanie borówki wysokiej, a nawożenie NPK zmniejsza owocowanie.

Zadanie 4.3. (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 […].	I. Budowa chemiczna organizmów. 1. Zagadnienia ogólne. Zdający: 2) wymienia pierwiastki biogenne ([…] N, P […]) i omawia ich znaczenie; […] omawia znaczenie makroelementów i wybranych mikroelementów ([…] K […]).

Zasady oceniania

1 pkt – za przyporządkowanie roli pierwiastków do ich symboli.

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

Rozwiązanie

N – **2**, P – **1**, K – **4**.

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

Zadanie 5.1. (0–2)

Wymaganie ogólne	Wymaganie szczegółowe
IV. Poszukiwanie, wykorzystanie i tworzenie informacji. Zdający odczytuje, selekcjonuje […] i przetwarza informacje pozyskane z różnorodnych źródeł […].	III. Metabolizm. 4. Fotosynteza. Zdający: 4) opisuje etapy cyklu Calvina i wskazuje je na schemacie […].

Zasady oceniania

2 pkt – za podanie poprawnych nazw trzech etapów cyklu Calvina.
1 pkt – za podanie poprawnych nazw dwóch etapów cyklu Calvina.
0 pkt – za odpowiedź niespełniającą wymagań na 1 pkt albo za brak odpowiedzi.

Rozwiązanie

A. karboksylacja (RuBP); odpowiedź dopuszczalna: asymilacja węgla / asymilacja CO_2
B. redukcja (PGA); odpowiedź dopuszczalna: hydrogenacja PGA / uwodornienie PGA
C. regeneracja (akceptora CO_2 – RuBP); odpowiedź dopuszczalna: odtworzenie RuBP

Zadanie 5.2. (0–1)

Wymagania ogólne	Wymagania 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 […]. IV. Poszukiwanie, wykorzystanie i tworzenie informacji. Zdający odczytuje, selekcjonuje […] i przetwarza informacje pozyskane z różnorodnych źródeł […].	III. Metabolizm. 4. Fotosynteza. Zdający: 1) przedstawia proces fotosyntezy […]; 4) opisuje etapy cyklu Calvina i wskazuje je na schemacie […].

Zasady oceniania

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

Rozwiązanie

C1

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

Zadanie 5.3. (0–2)

Wymagania ogólne	Wymagania szczegółowe
IV. Poszukiwanie, wykorzystanie i tworzenie informacji. Zdający odczytuje, selekcjonuje […] i przetwarza informacje pozyskane z różnorodnych źródeł […]. I. Poznanie świata organizmów na różnych poziomach organizacji życia. Zdający […] przedstawia i wyjaśnia procesy i zjawiska biologiczne […].	III. Metabolizm. 4. Fotosynteza. Zdający: 4) opisuje etapy cyklu Calvina i wskazuje je na schemacie […]. IV. Przegląd różnorodności organizmów. 7. Rośliny – odżywianie się. Zdający: 3) przedstawia warunki wymiany gazowej u roślin, wskazując odpowiednie adaptacje w ich budowie anatomicznej; 4) wskazuje drogi, jakimi do liści docierają substraty fotosyntezy […].

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. – **F**.

Zadanie 5.4. (0–2)

Wymaganie ogólne	Wymagania szczegółowe
V. Rozumowanie i argumentacja. Zdający […] wyjaśnia zależności przyczynowo-skutkowe, formułuje wnioski […].	III. Metabolizm. 4. Fotosynteza. Zdający: 1) przedstawia proces fotosyntezy […]; 3) […] przedstawia funkcje obu fotosystemów […]. IV. Przegląd różnorodności organizmów. 7. Rośliny – odżywianie się. Zdający: 3) przedstawia warunki wymiany gazowej u roślin, wskazując odpowiednie adaptacje w ich budowie anatomicznej.

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

Zasady oceniania

2 pkt – za poprawne wykazanie związku między ograniczeniem procesu fotooddychania a:
1) dwuetapowym mechanizmem wiązania dwutlenku węgla z uwzględnieniem wysokiej dostępności CO_2 dla RuBisCO **ORAZ**
2) brakiem PSII w komórkach pochew okołowiązkowych z uwzględnieniem niskiej dostępności O_2 dla RuBisCO.

1 pkt – za poprawne wykazanie związku między ograniczeniem procesu fotooddychania a:
1) dwuetapowym mechanizmem wiązania dwutlenku węgla z uwzględnieniem wysokiej dostępności CO_2 dla RuBisCO **ALBO**
2) brakiem PSII w komórkach pochew okołowiązkowych z uwzględnieniem niskiej dostępności O_2 dla RuBisCO.

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

Przykładowe rozwiązania

- 1. To pozwala na znaczne zwiększenie stężenia CO_2 w komórkach, gdzie znajduje się RuBisCO wiążące CO_2.
  2. Dzięki temu nie jest wytwarzany tlen, który konkurowałby z CO_2 o miejsce aktywne RuBisCO.

- 1. Dwuetapowy mechanizm wiązania CO_2 umożliwia wzrost stężenia CO_2 w komórkach pochwy okołowiązkowej, przez co RuBisCO częściej łączy się z CO_2 niż z O_2.
  2. Ponieważ w komórce brak jest PS II, nie powstaje tlen z fotolizy wody, który przy wysokiej temperaturze otoczenia częściej niż CO_2 przyłączyłby się do RuBisCO, czyli wzmagałoby to fotooddychanie.

- 1. Dzięki temu jest wysokie stężenie CO_2 w komórkach z RuBisCO.
  2. Powoduje to niskie stężenie O_2 tam, gdzie działa RuBisCO.

Uwaga:
<u>Uznaje się</u> odpowiedzi, w których konkurencja dwutlenku węgla i tlenu o miejsce aktywne RuBisCO została opisana holistycznie tylko w jednej części odpowiedzi, bez powtórzenia w drugiej części, np.:

1. Pozwala to na zwiększenie stężenia CO_2 w komórkach pochwy okołowiązkowej, w których zachodzi cykl Calvina, przez co do RuBP jest przyłączany dwutlenek węgla, a nie – tlen.

2. Dzięki temu w tych komórkach nie zachodzi fotoliza wody, co obniża w nich stężenie tlenu.

Zadanie 6.1. (0–1)

Wymaganie ogólne	Wymaganie szczegółowe
III. Pogłębienie znajomości metodyki badań biologicznych. Zdający […] przeprowadza i dokumentuje obserwacje i doświadczenia biologiczne; […] formułuje wnioski z przeprowadzonych obserwacji i doświadczeń.	IV. Przegląd różnorodności organizmów. 9. Rośliny – reakcja na bodźce. Zdający: 2) przedstawia rolę auksyn […] w funkcjonowaniu rośliny […].

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

Zasady oceniania

1 pkt – za poprawne sformułowanie wniosku uwzględniającego hamujący wpływ auksyn wytwarzanych przez młode liście na rozwój strefy odcinającej w ogonkach liści jabłoni.

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

Przykładowe rozwiązania

- Jest on hamujący.
- Auksyny syntetyzowane przez młode liście jabłoni hamują rozwój strefy odcinającej.
- Młode liście jabłoni wytwarzają auksyny, które hamują rozwój strefy odcinającej.
- Potwierdzono hipotezę postawioną powyżej.

Zadanie 6.2. (0–1)

Wymagania ogólne	Wymaganie szczegółowe
V. Rozumowanie i argumentacja. Zdający objaśnia i komentuje informacje […] wyjaśnia zależności przyczynowo-skutkowe […]. I. Poznanie świata organizmów na różnych poziomach organizacji życia. Zdający […] przedstawia i wyjaśnia procesy i zjawiska biologiczne […].	IV. Przegląd różnorodności organizmów. 7. Rośliny – odżywianie się. Zdający: 2) określa sposób pobierania wody […] oraz mechanizmy transportu wody ([…] transpiracja, siła ssąca liści […]).

Zasady oceniania

1 pkt – za poprawne przedstawienie, na czym polega adaptacja, uwzględniające ograniczenie transpiracji (szparkowej) w warunkach obniżonej dostępności wody w glebie.

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

Przykładowe rozwiązania

- Roślina zrzuca liście, aby nie dopuścić w procesie transpiracji do utraty wody, której dostępność spada w okresie zimowym.
- Dostępność wody w glebie jest w zimie mała, dlatego rośliny zrzucają liście, aby ograniczyć parowanie wody z liści i w ten sposób zapobiegają nadmiernej utracie wody.
- Ta adaptacja polega na ograniczeniu transpiracji przez liście. W zimie dostępność wody jest niska i roślina nie byłaby w stanie pobrać przez korzenie tyle wody, ile traciłaby przez transpirację.

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

Zadanie 7.1. (0–2)

Wymagania ogólne	Wymagania szczegółowe
V. Rozumowanie i argumentacja. Zdający objaśnia i komentuje informacje […] wyjaśnia zależności przyczynowo-skutkowe […]. 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. 12. Zwierzęta kręgowe. Zdający: 1) wymienia cechy charakterystyczne […] płazów […] i ssaków w powiązaniu ze środowiskiem i trybem życia. 13. Porównanie struktur zwierząt odpowiedzialnych za realizację różnych czynności życiowych. Zdający: 10) na przykładzie poznanych zwierząt określa sposoby wymiany gazowej […].

Zasady oceniania

2 pkt – za poprawne wyjaśnienie, uwzględniające różnice:
- w budowie płuc – płuca płazów są workowate / słabo pofałdowane / nie mają pęcherzyków, a więc mają mniejszą powierzchnię w porównaniu do pęcherzykowatych / silnie pofałdowanych / mających pęcherzyki płuc ssaków **ORAZ**
- w mechanizmie wentylacji płuc – zmiany objętości klatki piersiowej u ssaków zapewniają bardziej wydajną wentylację w porównaniu z płazami, które nie mają klatki piersiowej / wentylują płuca za pomocą ruchów dna jamy gębowo-gardzielowej.

1 pkt – za poprawne wyjaśnienie, uwzględniające różnice:
- w budowie płuc – płuca płazów są workowate / słabo pofałdowane / nie mają pęcherzyków, a więc mają mniejszą powierzchnię w porównaniu do pęcherzykowatych / silnie pofałdowanych / mających pęcherzyki płuc ssaków **ALBO**
- w mechanizmie wentylacji płuc – zmiany objętości klatki piersiowej u ssaków zapewniają bardziej wydajną wentylację w porównaniu z płazami, które nie mają klatki piersiowej / wentylują płuca za pomocą ruchów dna jamy gębowo-gardzielowej.

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

Przykładowe rozwiązania
- Płazy mają płuca workowe, o mniejszym stosunku powierzchni do objętości niż ssaki, które mają pęcherzykowate płuca. Płazy nie mają klatki piersiowej, którą mają ssaki, a której ruchy umożliwiają efektywne przeprowadzanie wdechu i wydechu.
- Płazy mają workowate płuca o mniejszej powierzchni, a ssaki mają płuca o budowie pęcherzykowej i mają większą powierzchnię wymiany gazowej. Płazy prowadzą wentylację za pomocą ruchów dna jamy gębowej, a ssaki – za pomocą mięśni międzyżebrowych wymuszających ruchy klatki piersiowej, i dlatego ssaki wymieniają więcej powietrza niż płazy.
- Płuca płazów są słabiej pofałdowane niż płuca ssaków i dlatego mają mniejszą powierzchnię. Płazy, w przeciwieństwie do ssaków, nie mają klatki piersiowej, dlatego wentylację płuc zapewniają ruchy dna jamy gębowo-gardzielowej, które są mniej wydajne niż zmiany objętości klatki piersiowej.
- Płazy mają workowate płuca, a wentylacja odbywa się przy udziale ruchów jamy gębowo-gardzielowej, co jest mniej efektywne niż pęcherzykowate płuca ssaków o dużej powierzchni oraz ruchy klatki piersiowej i przepony.

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

Uwagi:
<u>Uznaje się</u> odpowiedzi odnoszące się do różnicy w mechanizmie wentylacji w postaci tłoczenia powietrza do płuc u płazów i zasysania powietrza do płuc przez ssaki, np. „Płazy wentylują płuca poprzez wtłaczanie powietrza, a ssaki zasysają powietrze”.
<u>Nie uznaje się</u> odpowiedzi odnoszących się do mieszania się powietrza wdychanego i wydychanego, np. „U ssaków w mniejszym stopniu niż u płazów miesza się powietrze wdychane i wydychane”.

Zadanie 7.2. (0–1)

Wymagania ogólne	Wymaganie szczegółowe
V. Rozumowanie i argumentacja. Zdający objaśnia i komentuje informacje […] wyjaśnia zależności przyczynowo-skutkowe […]. I. Poznanie świata organizmów na różnych poziomach organizacji życia. Zdający […] przedstawia i wyjaśnia zależności między organizmem a środowiskiem […].	IV. Przegląd różnorodności organizmów. 12. Zwierzęta kręgowe. Zdający: 1) wymienia cechy charakterystyczne […] płazów […] w powiązaniu ze środowiskiem i trybem życia.

Zasady oceniania

1 pkt – za poprawne określenie gromadzenia mocznika w pobieraniu wody, uwzględniające zapewnienie hiperosmotyczności płynów ustrojowych względem środowiska zewnętrznego **LUB** zapewnienie wydajnego (osmotycznego) napływu wody.
0 pkt – za odpowiedź niespełniającą wymagań na 1 pkt albo za brak odpowiedzi.

Przykładowe rozwiązania

- Osocze jest hipertoniczne.
- Dzięki temu osocze płaza jest silnie hipertoniczne w stosunku do otaczającej go wody.
- Dzięki temu ich płyny ustrojowe są hiperosmotyczne względem słodkiej wody, w której płazy przebywają.
- Płyny ustrojowe zawierające dużo mocznika mają większą osmolarność niż woda w środowisku życia płazów.
- Umożliwia to osmotyczny napływ wody do ciała płaza.
- Zapewnia to odpowiednio wysoki przepływ wody przez skórę do płynów ustrojowych płaza.

Zadanie 8.1. (0–2)

Wymagania ogólne	Wymaganie szczegółowe
I. Poznanie świata organizmów na różnych poziomach organizacji życia. Zdający opisuje […] organizmy.	IV. Przegląd różnorodności organizmów 11. Zwierzęta bezkręgowe. Zdający: 3) przedstawia budowę, czynności życiowe i tryb życia parzydełkowców […].

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

IV. Poszukiwanie, wykorzystanie i tworzenie informacji. Zdający odczytuje, […] przetwarza informacje pozyskane z różnorodnych źródeł […].	

Zasady oceniania

2 pkt – za wskazanie rozmnażania płciowego wraz poprawnym z uzasadnieniem odnoszącym się do obecności gonad **ORAZ** za wskazanie rozmnażania bezpłciowego wraz z uzasadnieniem odwołującym się do obecności pąka.

1 pkt – za wskazanie tylko rozmnażania płciowego wraz z poprawnym uzasadnieniem odnoszącym się do obecności gonad **ALBO** tylko za wskazanie rozmnażania bezpłciowego wraz z uzasadnieniem odwołującym się do obecności pąka.

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

Przykładowe rozwiązanie

1. Rozmnażanie płciowe, o czym świadczy obecność u stułbi zielonej gonad (męskiej i żeńskiej).
2. Rozmnażanie bezpłciowe (przez pączkowanie), ponieważ widać tworzący się pąk na polipie stułbi zielonej.

Uwaga:
<u>Uznaje się</u> odpowiedzi „rozmnażanie wegetatywne” oraz „pączkowanie” w odniesieniu do rozmnażania bezpłciowego.

Zadanie 8.2. (0–2)

Wymagania ogólne	Wymaganie szczegółowe
I. Poznanie świata organizmów na różnych poziomach organizacji życia. Zdający opisuje […] organizmy […]. V. Rozumowanie i argumentacja. Zdający objaśnia i komentuje informacje, odnosi się krytycznie do przedstawionych informacji […].	IV. Przegląd różnorodności organizmów 11. Zwierzęta bezkręgowe. Zdający: 3) przedstawia budowę, czynności życiowe i tryb życia parzydełkowców […].

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 lub za brak odpowiedzi.

Rozwiązanie

1. – **P**, 2. – **P**, 3. – **F**.

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

Zadanie 9.1. (0–1)

Wymaganie ogólne	Wymaganie szczegółowe
II. Pogłębienie wiadomości dotyczących budowy i funkcjonowania organizmu ludzkiego. Zdający objaśnia funkcjonowanie organizmu ludzkiego na różnych poziomach złożoności […].	V. Budowa i funkcjonowanie organizmu człowieka. 4. Układ pokarmowy i przebieg procesów trawiennych. Zdający: 3) przedstawia i porównuje proces trawienia, wchłaniania i transportu białek, cukrów […].

Zasady oceniania

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

Rozwiązanie

Substraty	Proces	Produkty
aminokwasy	(*dekarboksylacja* / ***deaminacja***)	ketokwasy + amoniak
glukoza	(*glikoliza* / ***glikogenogeneza***)	glikogen

Zadanie 9.2. (0–1)

Wymagania ogólne	Wymaganie szczegółowe
V. Rozumowanie i argumentacja. Zdający […] wyjaśnia zależności przyczynowo-skutkowe […]. 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. Budowa i funkcjonowanie organizmu człowieka. 4. Układ pokarmowy i przebieg procesów trawiennych. Zdający: 3) przedstawia […] proces trawienia, wchłaniania i transportu […] tłuszczów.

Zasady oceniania

1 pkt – za poprawne wyjaśnienie, uwzględniające emulgację lipidów i – w konsekwencji – zwiększenie powierzchni kontaktu lipazy z tłuszczami **LUB** uwzględniające ułatwienie kontaktu lipazy z tłuszczami (przez sole kwasów żółciowych lub fosfolipidy) na granicy faz – wodnej i lipidowej.
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 rozwiązania

- Żółć fizycznie rozbija krople związków tłuszczowych na mniejsze części, co zwiększa powierzchnię trawienia tłuszczów przez enzymy.
- Lipaza jest enzymem rozpuszczalnym w wodzie, a sole kwasów żółciowych umożliwiają kontakt lipazy z tłuszczami, nierozpuszczalnymi w wodzie.

Uwagi:
Uznaje się odpowiedzi odnoszące się do neutralizacji treści żołądkowej przez żółć i zapewnienia optymalnych warunków do działania lipaz, np. „Żółć wątrobowa ma odczyn zasadowy i dzięki temu zapewnia właściwe pH dla działania lipazy jelitowej".
Uznaje się odpowiedzi odnoszące się do ułatwiania rozpuszczania produktów lipolizy i przesunięcie równowagi reakcji w stronę monoglicerydów, np. „Sole kwasów żółciowych ułatwiają rozpuszczanie produktów trawienia trójglicerydów. Dzięki temu równowaga reakcji hydrolizy zostaje przesunięta w prawo – w stronę monoglicerydów, a reakcja zachodzi szybciej".
Uznaje się odpowiedzi odnoszące się do obecności w żółci kolipazy aktywującej lipazy, np. „W żółci znajduje się białko – kolipaza, która jest aktywatorem lipazy trzustkowej".
Nie uznaje się odpowiedzi odnoszących się do emulgowania tłuszczów do poziomu cząsteczek, np. „Żółć rozbija krople tłuszczu na cząsteczki, które są następnie trawione przez lipazę", ponieważ proces emulgacji prowadzi jedynie do powstania mniejszych kropel (cząstek) tłuszczów.

Zadanie 10.1. (0–1)

Wymaganie ogólne	Wymagania szczegółowe
I. Poznanie świata organizmów na różnych poziomach organizacji życia. Zdający opisuje […] organizmy […]; przedstawia związki między strukturą a funkcją na różnych poziomach organizacji życia […].	I. Budowa chemiczna organizmów. 1. Zagadnienia ogólne. Zdający: 1) przedstawia skład chemiczny organizmów […]. IV. Przegląd różnorodności organizmów. 11. Zwierzęta bezkręgowe. Zdający: 7) [opisuje] budowę i czynności życiowe [owadów]. V. Budowa i funkcjonowanie organizmu człowieka. 5. Układ oddechowy. Zdający: 1) opisuje budowę […] narządów wchodzących w skład układu oddechowego.

Zasady oceniania

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

Rozwiązanie

Białko stanowiące główny składnik pierścieni tchawicy człowieka: **kolagen**.
Polisacharyd stanowiący główny składnik zgrubień kutykuli w tchawkach owadów: **chityna**.

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

Uwaga:
Dopuszcza się opisową odpowiedź „polimer N*-acetyloglukozaminy” zamiast nazwy „chityna”.*

Zadanie 10.2. (0–2)

Wymagania ogólne	Wymaganie szczegółowe
I. Poznanie świata organizmów na różnych poziomach organizacji życia. Zdający opisuje […] organizmy […]. 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. Budowa i funkcjonowanie organizmu człowieka. 5. Układ oddechowy. Zdający: 1) opisuje budowę […] narządów wchodzących w skład układu oddechowego.

Zasady oceniania
2 pkt – za wybór trzech poprawnych określeń.
1 pkt – za wybór dwóch poprawnych określeń.
0 pkt – za odpowiedź niespełniającą wymagań na 1 pkt albo za brak odpowiedzi.

Rozwiązanie
Tchawica człowieka rozpoczyna się bezpośrednio za (*gardłem* / ***krtanią***), a na dolnym końcu dzieli się na (***oskrzela główne*** */ oskrzeliki*). Tylna ściana tchawicy jest spłaszczona i tworzą ją mięśnie (***gładkie*** */ poprzecznie prążkowane*).

Zadanie 11.1. (0–2)

Wymagania ogólne	Wymagania szczegółowe
III. Pogłębienie znajomości metodyki badań biologicznych. Zdający […] formułuje wnioski z przeprowadzonych obserwacji i doświadczeń. IV. Poszukiwanie, wykorzystanie i tworzenie informacji. Zdający odczytuje […] i przetwarza informacje pozyskane z różnorodnych źródeł […]. II. Pogłębienie wiadomości dotyczących budowy i funkcjonowania organizmu ludzkiego.	IV. Przegląd różnorodności organizmów. 13. Porównanie struktur zwierząt odpowiedzialnych za realizację różnych czynności życiowych. Zdający: 9) wykazuje znaczenie barwników oddechowych na przykładzie hemoglobiny. V. Budowa i funkcjonowanie organizmu człowieka. 5. Układ oddechowy. Zdający: 4) określa rolę krwi w transporcie tlenu […].

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

Zdający objaśnia funkcjonowanie organizmu ludzkiego na różnych poziomach złożoności […].	

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. – **F**.

Zadanie 11.2. (0–1)

Wymagania ogólne	Wymagania szczegółowe
II. Pogłębienie wiadomości dotyczących budowy i funkcjonowania organizmu ludzkiego. Zdający objaśnia funkcjonowanie organizmu ludzkiego na różnych poziomach złożoności […]. IV. Poszukiwanie, wykorzystanie i tworzenie informacji. Zdający odczytuje […] i przetwarza informacje pozyskane z różnorodnych źródeł […].	IV. Przegląd różnorodności organizmów. 13. Porównanie struktur zwierząt odpowiedzialnych za realizację różnych czynności życiowych. Zdający: 9) wykazuje znaczenie barwników oddechowych na przykładzie hemoglobiny. V. Budowa i funkcjonowanie organizmu człowieka. 5. Układ oddechowy. Zdający: 4) określa rolę krwi w transporcie tlenu […].

Zasady oceniania
1 pkt – za wybór dwóch poprawnych określeń.
0 pkt – za odpowiedź niespełniającą wymagań na 1 pkt albo za brak odpowiedzi.

Rozwiązanie
Podwyższone stężenie 2,3-BPG w erytrocytach ciężarnych kobiet jest przyczyną (***obniżonego*** */ podwyższonego*) powinowactwa hemoglobiny matki do tlenu, co (***ułatwia*** */ utrudnia*) dyfuzję tlenu z części macicznej łożyska do części płodowej łożyska.

Zadanie 11.3. (0–1)

Wymaganie ogólne	Wymagania szczegółowe
II. Pogłębienie wiadomości dotyczących budowy i funkcjonowania organizmu ludzkiego. Zdający objaśnia funkcjonowanie organizmu ludzkiego na różnych poziomach złożoności […].	IV. Przegląd różnorodności organizmów. 13. Porównanie struktur zwierząt odpowiedzialnych za realizację różnych czynności życiowych. Zdający: 9) wykazuje znaczenie barwników oddechowych na przykładzie hemoglobiny. V. Budowa i funkcjonowanie organizmu człowieka.

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

	5. Układ oddechowy. Zdający: 4) określa rolę krwi w transporcie tlenu i dwutlenku węgla. 6. Układ krwionośny. Zdający: 4) charakteryzuje funkcje poszczególnych składników krwi (krwinki […]).

Zasady oceniania

1 pkt – za poprawne podanie funkcji hemoglobiny innej niż transportowanie tlenu.
0 pkt – za odpowiedź niespełniającą wymagań na 1 pkt albo za brak odpowiedzi.

Przykładowe rozwiązania

- Transportuje tlenek węgla(IV) / ditlenek węgla / dwutlenek węgla / CO_2.
- Transportuje protony / H^+.
- Stanowi element buforujący krwi (wiążąc nadmiar H^+) / minimalizuje efekt Bohra / zapobiega zakwaszeniu osocza / utrzymuje równowagę kwasowo-zasadową osocza krwi.

Uwaga:
<u>Nie uznaje się</u> odpowiedzi odnoszących się do magazynowania lub transportu żelaza, ponieważ te funkcje pełnią inne wyspecjalizowane białka: ferrytyna i transferryna.

Zadanie 12.1. (0–2)

Wymagania ogólne	Wymagania szczegółowe
III. Pogłębienie znajomości metodyki badań biologicznych. Zdający […] formułuje wnioski z przeprowadzonych obserwacji i doświadczeń. II. Pogłębienie wiadomości dotyczących budowy i funkcjonowania organizmu ludzkiego. Zdający objaśnia funkcjonowanie organizmu ludzkiego na różnych poziomach złożoności […].	V. Budowa i funkcjonowanie organizmu człowieka. 9. Układ nerwowy. Zdający: 1) opisuje budowę i funkcje […] nerwów; 4) […] opisuje rolę przekaźników nerwowych w komunikacji w układzie nerwowym.

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. – **P**, 3. – **F**.

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

Zadanie 12.2. (0–1)

Wymagania ogólne	Wymaganie szczegółowe
I. Poznanie świata organizmów na różnych poziomach organizacji życia. Zdający opisuje […] organizmy […], przedstawia związki między strukturą a funkcją na różnych poziomach organizacji życia […]. 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 określenie, że toksyna botulinowa jest białkiem o strukturze 4-rzędowej, wraz z poprawnym uzasadnieniem, odnoszącym się do obecności w budowie tego białka dwóch łańcuchów polipeptydowych (połączonych mostkiem disiarczkowym).

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

Przykładowe rozwiązania

- Toksyna botulinowa jest białkiem o strukturze 4-rzędowej, ponieważ zbudowana jest z łańcucha lekkiego oraz łańcucha ciężkiego.
- Ma strukturę 4-rzędową, ponieważ toksyna botulinowa jest zbudowana z dwóch łańcuchów polipeptydowych, a białko o strukturze 4-rzędowej musi zawierać co najmniej dwa łańcuchy polipeptydowe.
- 4-rzędowa, bo ma dwa łańcuchy, połączone mostkiem disiarczkowym.
- Struktura IV-rzędowa, bo białko ma dwie podjednostki.

Uwagi:
Nie uznaje się odpowiedzi niepełnych – nieodwołujących się do struktury toksyny botulinowej opisanej w tekście, ale tylko do definicji struktury 4-rzędowej, np. „Toksyna botulinowa ma strukturę 4-rzędową, ponieważ ma więcej niż jeden łańcuch polipeptydowy" albo „Struktura 4-rzędowa, ponieważ zbudowana jest z łańcuchów polipeptydowych".
Nie uznaje się odpowiedzi odnoszących się wyłącznie do obecności mostka disiarczkowego, np. „IV-rzędowa, ponieważ w budowie białka występuje mostek disiarczkowy", ponieważ mostki disiarczkowe mogą występować także w strukturze III-rzędowej białka.
Nie uznaje się odpowiedzi odnoszących się do obecności w strukturze toksyny botulinowej więcej niż jednego mostka disiarczkowego łączącego łańcuchy, np. „IV-rzędowa, ponieważ dwie podjednostki są połączone mostkami disiarczkowymi".

Zadanie 12.3. (0–1)

Wymagania ogólne	Wymagania szczegółowe
IV. Poszukiwanie, wykorzystanie i tworzenie informacji.	V. Budowa i funkcjonowanie organizmu człowieka.

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

Zdający odczytuje, selekcjonuje […] i przetwarza informacje pozyskane z różnorodnych źródeł […]. I. Poznanie świata organizmów na różnych poziomach organizacji życia. Zdający opisuje […], przedstawia […] procesy i zjawiska biologiczne […]. II. Pogłębienie wiadomości dotyczących budowy i funkcjonowania organizmu ludzkiego. Zdający objaśnia funkcjonowanie organizmu ludzkiego na różnych poziomach złożoności […].	9. Układ nerwowy. Zdający: 1) opisuje budowę i funkcje […] nerwów; 4) […] opisuje rolę przekaźników nerwowych w komunikacji w układzie nerwowym.

Zasady oceniania

1 pkt – za poprawne określenie kolejności procesów fizjologicznych zachodzących w synapsie nerwowo-mięśniowej.

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

Rozwiązanie

Proces fizjologiczny	Kolejność
Dotarcie impulsu nerwowego do synapsy nerwowo-mięśniowej i utworzenie kompleksu fuzyjnego przez białka transbłonowe (SNARE).	1
Depolaryzacja błony komórkowej komórki mięśniowej i powstanie potencjału czynnościowego.	**4**
Fuzja pęcherzyków synaptycznych z błoną presynaptyczną i uwolnienie acetylocholiny do szczeliny synaptycznej.	**2**
Wiązanie się acetylocholiny z mięśniowym receptorem błonowym.	**3**

Zadanie 13.1. (0–1)

Wymagania ogólne	Wymaganie szczegółowe
V. Rozumowanie i argumentacja. Zdający objaśnia i komentuje informacje […], wyjaśnia zależności przyczynowo-skutkowe […]. I. Poznanie świata organizmów na różnych poziomach organizacji życia. Zdający […] przedstawia […] procesy i zjawiska biologiczne […].	VI. Genetyka i biotechnologia. 4. Genetyka mendlowska. Zdający: 1) […] stosuje podstawowe pojęcia genetyki klasycznej (allel, allel dominujący, allel recesywny […], homozygota, heterozygota, genotyp […]).

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

Zasady oceniania
1 pkt – za poprawne zapisanie dwóch możliwych genotypów.
0 pkt – za odpowiedź niespełniającą wymagań za 1 pkt lub za brak odpowiedzi.

Rozwiązanie
AA oraz *Aa*

Zadanie 13.2. (0–1)

Wymagania ogólne	Wymaganie szczegółowe
V. Rozumowanie i argumentacja. Zdający objaśnia i komentuje informacje […], wyjaśnia zależności przyczynowo-skutkowe […]. I. Poznanie świata organizmów na różnych poziomach organizacji życia. Zdający […] przedstawia i wyjaśnia procesy i zjawiska biologiczne […].	VI. Genetyka i biotechnologia. 4. Genetyka mendlowska. Zdający: 3) […] analizuje krzyżówki jednogenowe […] (z dominacją zupełną […]) oraz określa prawdopodobieństwo wystąpienia poszczególnych genotypów i fenotypów w pokoleniach potomnych.

Zasady oceniania
1 pkt – za poprawne wyjaśnienie uwzględniające sposób dziedziczenia się tej cechy i możliwość urodzenia się chorych osobników przy krzyżowaniu dwóch nosicieli.
0 pkt – za odpowiedź niespełniającą wymagań za 1 pkt lub za brak odpowiedzi.

Przykładowe rozwiązania
- Z hodowli należy eliminować osobniki będące nosicielami tej mutacji, ponieważ w wyniku skrzyżowania ze sobą dwóch heterozygot istnieje prawdopodobieństwo urodzenia się potomstwa będącego homozygotą recesywną, czyli ze śmiertelną chorobą.
- Przy krzyżowaniu dwóch nosicieli istnieje 25% prawdopodobieństwo urodzenia się osobnika chorego, co jest z punktu widzenia hodowcy niekorzystne.

Zadanie 13.3. (0–1)

Wymagania ogólne	Wymagania 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 […], przedstawia i wyjaśnia procesy i zjawiska biologiczne […].	VI. Genetyka i biotechnologia. 7. Biotechnologia molekularna, inżynieria genetyczna i medycyna molekularna. Zdający: 1) przedstawia najważniejsze typy enzymów stosowanych w inżynierii genetycznej (enzymy restrykcyjne […]); 2) przedstawia istotę procedur inżynierii genetycznej […]; 3) przedstawia zasadę metody PCR (łańcuchowej reakcji polimerazy) i jej zastosowanie.

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

	Poziom podstawowy 1. Biotechnologia i inżynieria genetyczna. Zdający: 2) wyjaśnia, czym zajmuje się inżynieria genetyczna.

Zasady oceniania

1 pkt – za poprawne ustalenie kolejności technik inżynierii genetycznej stosowanych w teście na cytrulinemię.

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

Rozwiązanie

Nazwa techniki	Kolejność wykonania
cięcie DNA enzymem restrykcyjnym	**2**
elektroforeza DNA	**3**
łańcuchowa reakcja polimerazy (PCR)	**1**

Zadanie 13.4. (0–1)

Wymagania ogólne	Wymagania szczegółowe
IV. Poszukiwanie, wykorzystanie i tworzenie informacji. Zdający odczytuje, selekcjonuje, porównuje i przetwarza informacje pozyskane z różnorodnych źródeł […]. V. Rozumowanie i argumentacja. Zdający objaśnia […] informacje […], wyjaśnia zależności przyczynowo-skutkowe […].	VI. Genetyka i biotechnologia. 8. Biotechnologia molekularna, inżynieria genetyczna i medycyna molekularna. Zdający: 1) przedstawia najważniejsze typy enzymów stosowanych w inżynierii genetycznej (enzymy restrykcyjne […]); 2) przedstawia istotę procedur inżynierii genetycznej […]; 3) przedstawia zasadę metody PCR (łańcuchowej reakcji polimerazy) i jej zastosowanie. Poziom podstawowy 1. Biotechnologia i inżynieria genetyczna. Zdający: 6) podaje przykłady wykorzystania badań nad DNA ([…] medycyna, nauka).

Zasady oceniania

1 pkt – za poprawne przyporządkowanie trzech wyników elektroforezy do odpowiednich genotypów.

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

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

Rozwiązanie
A – **2**, B – **3**, C – **1**.

Zadanie 13.5. (0–1)

Wymagania ogólne	Wymagania szczegółowe
V. Rozumowanie i argumentacja. Zdający objaśnia […] informacje […], wyjaśnia zależności przyczynowo-skutkowe […]. I. Poznanie świata organizmów na różnych poziomach organizacji życia. Zdający […] przedstawia i wyjaśnia procesy i zjawiska biologiczne […].	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. VI. Genetyka i biotechnologia. 4. Genetyka mendlowska. Zdający: 1) […] stosuje podstawowe pojęcia genetyki klasycznej ([…] homozygota […]).

Zasady oceniania
1 pkt – za poprawne wyjaśnienie, uwzględniające oczyszczanie przez organizm matki krwi płodowej z produktów przemian azotowych.
0 pkt – za odpowiedź niespełniającą wymagań za 1 pkt lub za brak odpowiedzi.

Przykładowe rozwiązania
- Podczas ciąży krew matki w łożysku odbiera toksyczne produkty przemian azotowych od płodu. Organizm matki metabolizuje i usuwa z organizmu te związki, w wyniku czego nie dochodzi do zatrucia płodu.
- Organizm płodu jest oczyszczany z nadmiaru amoniaku przez organizm matki.

Uwaga:
<u>Nie uznaje się</u> odpowiedzi odnoszących się do usuwania przez organizm matki mocznika wytworzonego przez organizm płodu, ponieważ w cytrulinemii płód nie wytwarza mocznika.

Zadanie 14.1. (0–1)

Wymaganie ogólne	Wymaganie szczegółowe
I. Poznanie świata organizmów na różnych poziomach organizacji życia. Zdający opisuje […] organizmy […]; przedstawia związki między strukturą a funkcją na różnych poziomach organizacji życia […].	IV. Przegląd różnorodności organizmów. 2. Wirusy. Zdający: 1) omawia podstawowe elementy budowy wirionu […].

Zasady oceniania
1 pkt – za podanie poprawnych nazw obu elementów.
0 pkt – za odpowiedź niespełniającą wymagań za 1 pkt lub za brak odpowiedzi.

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

Przykładowe rozwiązania
X – kapsyd / płaszcz białkowy / osłonka białkowa / otoczka białkowa
Y – kwas nukleinowy / DNA / materiał genetyczny / genom / dwuniciowy DNA / genofor

Zadanie 14.2. (0–2)

Wymagania ogólne	Wymagania szczegółowe
V. Rozumowanie i argumentacja. Zdający objaśnia i komentuje informacje, odnosi się krytycznie do przedstawionych informacji […]. II. Pogłębienie wiadomości dotyczących budowy i funkcjonowania organizmu ludzkiego. Zdający objaśnia funkcjonowanie organizmu ludzkiego na różnych poziomach złożoności […].	V. Budowa i funkcjonowanie organizmu człowieka. 7. Układ odpornościowy. Zdający: 2) przedstawia reakcję odpornościową humoralną i komórkową, swoistą i nieswoistą. IV. Przegląd różnorodności organizmów. 2. Wirusy. Zdający: 4) wymienia najważniejsze choroby wirusowe człowieka ([…] ospa wietrzna […]) i określa drogi zakażenia wirusami oraz przedstawia podstawowe zasady profilaktyki chorób wirusowych.

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 lub za brak odpowiedzi.

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

Zadanie 15.1. (0–1)

Wymagania ogólne	Wymagania szczegółowe
I. Poznanie świata organizmów na różnych poziomach organizacji życia. Zdający […] przedstawia i wyjaśnia procesy i zjawiska biologiczne […]. V. Rozumowanie i argumentacja. Zdający […] odnosi się krytycznie do przedstawionych informacji […], formułuje wnioski […].	VII. Ekologia. 3. Zależności międzygatunkowe. Zdający: 3) przedstawia podobieństwa i różnice między drapieżnictwem […] i pasożytnictwem; 4) wykazuje rolę zależności mutualistycznych […] w przyrodzie […]; 5) podaje przykłady komensalizmu.

Zasady oceniania
1 pkt – za poprawne dokończenie zdania.
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
A

Zadanie 15.2. (0–1)

Wymaganie ogólne	Wymaganie szczegółowe
I. Poznanie świata organizmów na różnych poziomach organizacji życia. Zdający […] przedstawia i wyjaśnia zależności między organizmem a środowiskiem, wskazuje źródła różnorodności biologicznej […]; interpretuje różnorodność organizmów na Ziemi jako efekt ewolucji biologicznej.	IX. Ewolucja. 2. Dobór naturalny. Zdający: 2) […] omawia skutki doboru w postaci powstawania adaptacji u organizmów.

Zasady oceniania
1 pkt – za poprawne określenie znaczenia adaptacyjnego podobieństwa morfologicznego aspidonta do wargatka, odnoszące się do łatwiejszego zbliżenia się do ofiary lub uniknięcia ataku drapieżników.
0 pkt – za odpowiedź niespełniającą wymagań na 1 pkt albo za brak odpowiedzi.

Przykładowe rozwiązania
- Ryby, których fragmentami ciała żywi się aspidont, same się do niego zbliżają.
- Mimikra – umożliwia mu łatwiejszy kontakt z ofiarą, przez co łatwiej może on zdobyć pożywienie.
- Podobieństwo do wargatka pozwala aspidontowi uniknąć ataku drapieżników.

Zadanie 15.3. (0–1)

Wymaganie ogólne	Wymagania szczegółowe
I. Poznanie świata organizmów na różnych poziomach organizacji życia. Zdający […] przedstawia i wyjaśnia procesy i zjawiska biologiczne […], wskazuje źródła różnorodności biologicznej […]; interpretuje różnorodność organizmów na Ziemi jako efekt ewolucji biologicznej.	IX. Ewolucja. 2. Dobór naturalny. Zdający: 1) wykazuje rolę mutacji i rekombinacji genetycznej w powstawaniu zmienności, która jest surowcem ewolucji; 2) przedstawia mechanizm działania doboru naturalnego […], omawia skutki doboru w postaci powstawania adaptacji u organizmów.

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

Zasady oceniania

1 pkt – za poprawne wyjaśnienie mechanizmu utrwalenia się wyglądu aspidonta na drodze doboru naturalnego, uwzględniające większą szansę na zdobycie pokarmu lub na uniknięcie ataku drapieżników przez osobniki o podobnym ubarwieniu do wargatka, a więc warunkujące większe szanse przeżycia i rozrodu.

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

Przykładowe rozwiązania

- Największe szanse na przeżycie i wydanie potomstwa miały te osobniki *A. taeniatus*, które skuteczniej zdobywały pokarm dzięki wyglądowi przypominającemu *L. dimidiatus*.
- Osobniki aspidonta, które były bardziej podobne wyglądem do wargatka, miały większą szansę na uniknięcie ataku drapieżników, a więc również na przeżycie i rozmnożenie się.
- Aspidonty bardziej podobne do wargatków były rzadziej atakowane przez drapieżniki, a ponadto miały większe szanse na zdobycie pokarmu. Dlatego takie aspidonty miały większe szanse przeżycia i rozrodu od innych aspidontów.

Uwaga:
<u>Uznaje się</u> odpowiedzi odnoszące się tylko do większych szans rozrodu, np. „Aspidonty bardziej podobne do wargatków zdobywały skuteczniej pokarm i pozostawiały więcej potomstwa”.

Zadanie 16.1. (0–2)

Wymagania ogólne	Wymaganie szczegółowe
VI. Postawa wobec przyrody i środowiska. Zdający rozumie znaczenie ochrony przyrody i środowiska oraz zna i rozumie zasady zrównoważonego rozwoju […]. 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 […].

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. – **P**, 3. – **P**.

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

Zadanie 16.2. (0–1)

Wymagania ogólne	Wymaganie szczegółowe
VI. Postawa wobec przyrody i środowiska. Zdający rozumie znaczenie ochrony przyrody i środowiska oraz zna i rozumie zasady zrównoważonego rozwoju […]. 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 […].

Zasady oceniania

1 pkt – za poprawne wyjaśnienie, uwzględniające

- wzrost niezgryzanych lub niekoszonych roślin – np. drzew lub krzewów, oraz spowolnienie rozwoju lub wyparcie roślin muraw kserotermicznych w wyniku konkurencji o zasoby środowiska **LUB**
- ograniczenie presji roślinożerców lub koszenia i w wyniku tego wzrost konkurencji o zasoby środowiska między gatunkami roślin muraw i wyparcie części z nich.

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

Przykładowe rozwiązania

- Brak koszenia był przyczyną nadmiernego rozrostu krzewów i drzew, co doprowadziło do konkurencyjnego wyparcia roślinności muraw kserotermicznych.
- Zaniechanie wypasania zwierząt, które zjadały roślinność porastającą zbocza, przyczyniło się do zwiększenia powierzchni zajmowanej przez zarośla, które zasłaniały roślinom muraw dostęp do światła słonecznego.
- Ponieważ brakowało bydła zjadającego większe rośliny, co spowodowało ich znaczny wzrost i zacienienie światłolubnych roślin muraw kserotermicznych.
- Usunięcie roślinożerców podwyższyło konkurencję międzygatunkową, a tym samym nasiliło konkurencyjne wypieranie i ustępowanie słabszych gatunków.

Uwaga:
<u>Nie uznaje się</u> odpowiedzi zbyt ogólnych, nie odnoszących się do konkretnego rodzaju użytkowania gospodarczego – koszenia roślin lub wypasu zwierząt, np. „Zaniechanie użytkowania gospodarczego zboczy wpłynęło negatywnie na roślinność muraw kserotermicznych, ponieważ gatunki krzewiaste zaczęły się rozrastać i wpływać negatywnie na gatunki muraw, np. na gatunki światłolubne, które zostały zacienione, a ich rozwój – ograniczony”.

Zadanie 16.3. (0–2)

Wymaganie ogólne	Wymaganie szczegółowe
VI. Postawa wobec przyrody i środowiska. Zdający rozumie znaczenie ochrony przyrody i środowiska […].	VIII. Różnorodność biologiczna Ziemi. Zdający:

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

	3) uzasadnia konieczność stosowania ochrony czynnej dla zachowania wybranych gatunków i ekosystemów.

Zasady oceniania
2 pkt – za wybór dwóch poprawnych odpowiedzi.
1 pkt – za wybór jednej poprawnej odpowiedzi.
0 pkt – za odpowiedź niespełniającą wymagań na 1 pkt albo za brak odpowiedzi.

Rozwiązanie
B, C

Zadanie 17.1. (0–1)

Wymagania ogólne	Wymaganie szczegółowe
V. Rozumowanie i argumentacja. Zdający objaśnia i komentuje informacje, […], dobierając racjonalne argumenty. I. Poznanie świata organizmów na różnych poziomach organizacji życia. Zdający […] wyjaśnia zależności między organizmem a środowiskiem […]. IV. Poszukiwanie, wykorzystanie i tworzenie informacji. Zdający odczytuje, selekcjonuje […] i przetwarza informacje pozyskane z różnorodnych źródeł […].	VII. Ekologia. 4. Struktura i funkcjonowanie ekosystemu. Zdający: 2) określa rolę zależności pokarmowych w ekosystemie […], analizuje przedstawione (w postaci […] opisu itd.) sieci i łańcuchy pokarmowe.

Zasady oceniania
1 pkt – za wybór dwóch poprawnych określeń.
0 pkt – za odpowiedź niespełniającą wymagań za 1 pkt lub za brak odpowiedzi.

Rozwiązanie
Morświn odżywiający się sałatą morską, skorupiakami i rybami, zajmuje (*jeden poziom troficzny* / ***wiele poziomów troficznych***).
Morświn zjadający sałatę morską jest konsumentem (***I rzędu*** / *II rzędu*).

Zadanie 17.2. (0–2)

Wymagania ogólne	Wymagania szczegółowe
VI. Postawa wobec przyrody i środowiska. Zdający rozumie znaczenie ochrony przyrody i środowiska […]; opisuje postawę i zachowanie człowieka odpowiedzialnie korzystającego z dóbr przyrody i środowiska […].	VII. Ekologia. 1. Nisza ekologiczna. Zdający: 2) określa środowisko życia organizmu, mając podany jego zakres tolerancji na określone czynniki […].

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

V. Rozumowanie i argumentacja. Zdający […] wyjaśnia zależności przyczynowo-skutkowe, formułuje wnioski […]. IV. Poszukiwanie, wykorzystanie i tworzenie informacji. Zdający […] przetwarza informacje pozyskane z różnorodnych źródeł […].	VIII. Różnorodność biologiczna Ziemi. Zdający: 2) przedstawia wpływ człowieka na różnorodność biologiczną […]; 3) uzasadnia konieczność stosowania ochrony czynnej dla zachowania wybranych gatunków i ekosystemów.

Zasady oceniania

2 pkt – za poprawną odpowiedź, uwzględniającą

- w przypadku skucia lodem dużych powierzchni Bałtyku brak możliwości oddychania powietrzem atmosferycznym przez morświna **ORAZ**
- w przypadku wzrostu żeglugi na akwenie Bałtyku zakłócenie działania echolokacji **LUB** płoszenie zwierząt z ich naturalnych siedlisk przez zaburzenia akustyczne **LUB** mechaniczne uszkodzenie ciała.

1 pkt – za poprawne wykazanie tylko jednego ze związków.

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

Przykładowe rozwiązanie

1. skucie lodem dużych powierzchni Bałtyku –
   - Morświny, które są ssakami oddychają powietrzem atmosferycznym. Skucie lodem dużych powierzchni morza uniemożliwia im zaczerpnięcie oddechu.

2. wzrost żeglugi na akwenie Bałtyku –
   - Rozwój żeglugi powoduje zaburzenia akustyczne, które zakłócają działania biosonaru morświnów.
   - Wzrost turystyki motorowodnej skutkuje płoszeniem zwierząt z ich naturalnych siedlisk.
   - Śruby statków motorowych mogą doprowadzić do fizycznego uszkodzenia ciała morświna.

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