CENTRALNA KOMISJA EGZAMINACYJNA

Rodzaj dokumentu:	**Zasady oceniania rozwiązań zadań**
Egzamin:	**Egzamin maturalny**
Przedmiot:	**Biologia**
Poziom:	**Poziom rozszerzony**
Formy arkusza:	MBIP-R0-100, MBIP-R0-200, MBIP-R0-240, MBIP-R0-300, MBIP-R0-400, MBIP-R0-700, MBIP-R0-Q00, MBIP-R0-Q20, MBIP-R0-Q40
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**
III. Posługiwanie się informacjami pochodzącymi z analizy materiałów źródłowych. Zdający: 2) odczytuje, analizuje, interpretuje […] informacje tekstowe, graficzne […]. IV. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów biologicznych. Zdający: 1) interpretuje informacje […].	III. Energia i metabolizm. 5. Pozyskiwanie energii użytecznej biologicznie. Zdający: 2) analizuje na podstawie schematu przebieg […] reakcji pomostowej […].

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. Pogłębianie wiedzy z zakresu różnorodności biologicznej oraz zjawisk i procesów biologicznych zachodzących na różnych poziomach organizacji życia. Zdający: 3) wykazuje związki pomiędzy strukturą i funkcją na różnych poziomach organizacji życia.	III. Energia i metabolizm. 5. Pozyskiwanie energii użytecznej biologicznie. Zdający: 1) wykazuje związek budowy mitochondrium z przebiegiem procesu oddychania komórkowego.

[1] Rozporządzenie Ministra Edukacji i Nauki z dnia 10 czerwca 2022 r. w sprawie wymagań egzaminacyjnych dla egzaminu maturalnego przeprowadzanego w roku szkolnym 2022/2023 i 2023/2024 (Dz.U. poz. 1246).

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
IV. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów biologicznych. Zdający: 1) […] wyjaśnia związki przyczynowo-skutkowe między procesami i zjawiskami […].	III. Energia i metabolizm. 5. Pozyskiwanie energii użytecznej biologicznie. Zdający: 2) analizuje na podstawie schematu przebieg glikolizy, reakcji pomostowej i cyklu Krebsa, wyróżnia substraty i produkty tych procesów.

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
IV. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów biologicznych. Zdający: 1) […] wyjaśnia związki przyczynowo-skutkowe między procesami i zjawiskami […].	III. Energia i metabolizm. 5. Pozyskiwanie energii użytecznej biologicznie. Zdający: 5) porównuje drogi przemiany pirogronianu w fermentacji […] mleczanowej i w oddychaniu tlenowym.

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. Pogłębianie wiedzy z zakresu różnorodności biologicznej […]. Zdający: 1) opisuje […] organizmy. III. Posługiwanie się informacjami pochodzącymi z analizy materiałów źródłowych. Zdający: 2) odczytuje, analizuje […] informacje […] graficzne […].	IX. Różnorodność roślin. 4. Rozmnażanie i rozprzestrzenianie się roślin. Zdający: 2) przedstawia budowę kwiatów roślin nasiennych.

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)

Wymagania ogólne	Wymagania szczegółowe
I. Pogłębianie wiedzy z zakresu różnorodności biologicznej oraz zjawisk i procesów biologicznych zachodzących na różnych poziomach organizacji życia. Zdający: 1) opisuje, porządkuje i rozpoznaje organizmy. IV. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów biologicznych. Zdający: 1) interpretuje informacje i wyjaśnia związki przyczynowo-skutkowe między procesami i zjawiskami […].	IX. Różnorodność roślin. 1. Rośliny lądowe i wtórnie wodne. Zdający: 2) przedstawia na przykładzie rodzimych gatunków cechy charakterystyczne […] nasiennych oraz na podstawie tych cech identyfikuje organizm jako przedstawiciela jednej z tych grup. 4. Rozmnażanie i rozprzestrzenianie się roślin. Zdający: 1) wykazuje […] stopniową redukcję gametofitu.

Zasady oceniania

1 pkt – za wybór dwóch poprawnych określeń.
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
Goryczka wiosenna należy do (*nagonasiennych* / ***okrytonasiennych***). W przemianie pokoleń goryczki wiosennej pokoleniem dominującym jest (*gametofit* / ***sporofit***).

Zadanie 2.3. (0–1)

Wymagania ogólne	Wymaganie szczegółowe
IV. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów biologicznych. Zdający: 1) interpretuje informacje i wyjaśnia związki przyczynowo-skutkowe między procesami i zjawiskami […]. I. Pogłębianie wiedzy z zakresu różnorodności biologicznej oraz zjawisk i procesów biologicznych zachodzących na różnych poziomach organizacji życia. Zdający: 5) przedstawia […] zależności między organizmami […].	IX. Różnorodność roślin. 4. Rozmnażanie i rozprzestrzenianie się roślin. Zdający: 3) wykazuje związek budowy kwiatu roślin okrytonasiennych ze sposobem ich 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”.

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

Zadanie 3.1. (0–1)

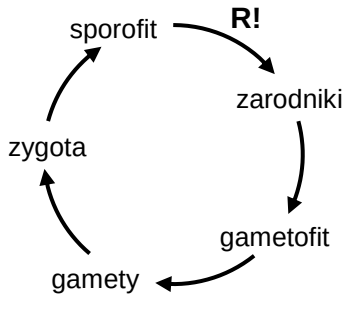
Wymagania ogólne	Wymagania szczegółowe
IV. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów biologicznych. Zdający: 1) interpretuje informacje i wyjaśnia związki przyczynowo-skutkowe między procesami i zjawiskami […]. III. Posługiwanie się informacjami pochodzącymi z analizy materiałów źródłowych. Zdający: 2) odczytuje, analizuje, interpretuje i przetwarza informacje tekstowe, graficzne […].	IX. Różnorodność roślin. 4. Rozmnażanie i rozprzestrzenianie się roślin. Zdający: 4) opisuje sposób powstawania gametofitów roślin nasiennych. XI. Funkcjonowanie zwierząt. 2. Porównanie poszczególnych czynności życiowych zwierząt, z uwzględnieniem struktur odpowiedzialnych za ich przeprowadzanie. 9) Rozmnażanie i rozwój. Zdający: a) przedstawia istotę rozmnażania płciowego.

Zasady oceniania

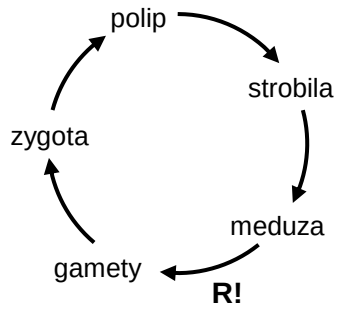
1 pkt – za poprawne zaznaczenie mejozy na schemacie A i na schemacie B.
0 pkt – za odpowiedź niespełniającą wymagań na 1 pkt albo za brak odpowiedzi.

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
IV. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów biologicznych. Zdający: 1) interpretuje informacje i wyjaśnia związki przyczynowo-skutkowe między procesami i zjawiskami […].	IV. Podziały komórkowe. Zdający: 7) przedstawia znaczenie […] mejozy w zachowaniu ciągłości życia na Ziemi.

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

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.
- 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”.

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

Zadanie 4.1. (0–2)

Wymagania ogólne	Wymaganie szczegółowe
II. Rozwijanie myślenia naukowego; doskonalenie umiejętności planowania i przeprowadzania […] doświadczeń oraz wnioskowania w oparciu o wyniki badań. Zdający: 3) […] analizuje i interpretuje wyniki badań w oparciu o proste analizy statystyczne; 5) […] formułuje wnioski.	IX. Różnorodność roślin. 3. Odżywianie się roślin. Zdający: 5) analizuje wpływ czynników zewnętrznych i wewnętrznych na przebieg procesu 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. – **P**, 2. – **F**, 3. – **F**.

Zadanie 4.2. (0–1)

Wymaganie ogólne	Wymaganie szczegółowe
II. Rozwijanie myślenia naukowego; doskonalenie umiejętności planowania i przeprowadzania […] doświadczeń oraz wnioskowania w oparciu o wyniki badań. Zdający: 2) określa warunki doświadczenia […].	IX. Różnorodność roślin. 3. Odżywianie się roślin. Zdający: 5) analizuje wpływ czynników zewnętrznych i wewnętrznych na przebieg procesu fotosyntezy […].

Zasady oceniania

1 pkt – za poprawne określenie, w jakim celu w pierwszym etapie doświadczenia wszystkie rośliny były uprawiane w takich samych warunkach środowiskowych, odnoszące się do otrzymania możliwie podobnych do siebie (pod względem fizjologicznym) roślin **LUB** odnoszące się do wykluczenia wpływu innych czynników środowiskowych na wyniki doświadczenia.
0 pkt – za odpowiedź niespełniającą wymagań na 1 pkt albo za brak odpowiedzi.

Przykładowe rozwiązania

- Uprawa roślin przez stosunkowo długi czas w tych samych warunkach środowiskowych umożliwiła otrzymanie roślin do doświadczenia, które miały w miarę możliwości zbliżoną zawartość chlorofilu w liściach.
- Dzięki temu wyeliminowano wpływ na dane osobniki we wcześniejszej fazie wzrostu zmiennych czynników środowiskowych, które mogłyby wpłynąć na wynik doświadczenia.

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

Zadanie 4.3. (0–1)

Wymaganie ogólne	Wymaganie szczegółowe
II. Rozwijanie myślenia naukowego; doskonalenie umiejętności planowania i przeprowadzania […] doświadczeń oraz wnioskowania w oparciu o wyniki badań. Zdający: 2) […] rozróżnia próbę kontrolną i badawczą.	IX. Różnorodność roślin. 3. Odżywianie się roślin. Zdający: 5) analizuje wpływ czynników zewnętrznych i wewnętrznych na przebieg procesu fotosyntezy […].

Zasady oceniania

1 pkt – za poprawne określenie, w jakim celu wykonano pomiary zawartości chlorofilu w pierwszym dniu trwania drugiego etapu doświadczenia, odnoszące się do możliwości obliczenia zmian w zawartości chlorofilu po uprawie roślin w nowych warunkach oświetlenia (pomiar kontrolny) **LUB** do sprawdzenia stopnia podobieństwa / zróżnicowania badanych roślin.

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

Przykładowe rozwiązania

- To były pomiary kontrolne.
- Na początku doświadczenia określono poziom poszczególnych frakcji chlorofilu i chlorofilu całkowitego w liściach roślin, co było niezbędne do stwierdzenia, czy w wyniku eksperymentu zaszły zmiany w zawartości chlorofilu.
- Wykonano pomiary zawartości chlorofilu na początku trwania eksperymentu, aby móc obliczyć, jak zmieniła się zawartość chlorofilu pod wpływem badanego czynnika.
- Porównanie zawartości chlorofilu na początku i na końcu doświadczenia pozwala określić zmiany zawartości chlorofilu spowodowane zmianą oświetlenia.
- Aby potwierdzić, że obie badane grupy się nie różnią znacznie, a tym samym upewnić się, że zaobserwowane później różnice będą wynikać tylko z różnic w oświetleniu.
- W celu sprawdzenia, jak bardzo rośliny różniły się między sobą po pierwszym etapie odbywającym się w tych samych warunkach.

Zadanie 5.1. (0–2)

Wymaganie ogólne	Wymaganie szczegółowe
III. Posługiwanie się informacjami pochodzącymi z analizy materiałów źródłowych. Zdający: 2) […] analizuje, interpretuje i przetwarza informacje tekstowe, graficzne […].	III. Energia i metabolizm. 4. Fotosynteza. Zdający: 3) analizuje na podstawie schematu przebieg […] fazy niezależnej od światła; wyróżnia substraty i produkty […].

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.

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

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. Pogłębianie wiedzy z zakresu różnorodności biologicznej oraz zjawisk i procesów biologicznych zachodzących na różnych poziomach organizacji życia. Zdający: 2) wyjaśnia zjawiska i procesy biologiczne zachodzące w wybranych organizmach […]. III. Posługiwanie się informacjami pochodzącymi z analizy materiałów źródłowych. Zdający: 2) […] analizuje, interpretuje i przetwarza informacje tekstowe, graficzne […].	III. Energia i metabolizm. 4. Fotosynteza. Zdający: 3) analizuje na podstawie schematu przebieg […] fazy niezależnej od światła; wyróżnia substraty i produkty […]. IX. Różnorodność roślin. 3. Odżywianie się roślin. Zdający: 4) przedstawia adaptacje anatomiczne i fizjologiczne roślin typu C4 […] do przeprowadzania fotosyntezy w określonych warunkach środowiska.

Zasady oceniania

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

Rozwiązanie

C1

Zadanie 5.3. (0–2)

Wymaganie ogólne	Wymaganie szczegółowe
III. Posługiwanie się informacjami pochodzącymi z analizy materiałów źródłowych. Zdający: 2) odczytuje, analizuje, interpretuje […] informacje tekstowe […].	IX. Różnorodność roślin. 3. Odżywianie się roślin. Zdający: 4) przedstawia adaptacje anatomiczne i fizjologiczne roślin typu C4 […] do przeprowadzania fotosyntezy w określonych warunkach środowiska.

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**.

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

Zadanie 5.4. (0–2)

Wymaganie ogólne	Wymaganie szczegółowe
IV. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów biologicznych. Zdający: 1) interpretuje informacje i wyjaśnia związki przyczynowo-skutkowe między procesami i zjawiskami, formułuje wnioski.	IX. Różnorodność roślin. 3. Odżywianie się roślin. Zdający: 4) przedstawia adaptacje anatomiczne i fizjologiczne roślin typu C4 […] do przeprowadzania fotosyntezy w określonych warunkach środowiska.

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.

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

Zadanie 6.1. (0–1)

Wymaganie ogólne	Wymaganie szczegółowe
II. Rozwijanie myślenia naukowego; doskonalenie umiejętności planowania i przeprowadzania obserwacji i doświadczeń oraz wnioskowania w oparciu o wyniki badań. Zdający: 5) […] formułuje wnioski.	IX. Różnorodność roślin. 5. Wzrost i rozwój roślin. Zdający: 3) określa rolę auksyn […] w procesach wzrostu i rozwoju roślin.

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)

Wymaganie ogólne	Wymagania szczegółowe
IV. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów biologicznych. Zdający: 1) interpretuje informacje i wyjaśnia związki przyczynowo-skutkowe między procesami i zjawiskami […].	IX. Różnorodność roślin. 2. Gospodarka wodna i odżywianie mineralne roślin. Zdający: 3) wykazuje wpływ czynników zewnętrznych (temperatura […], wilgotność […]) na bilans wodny roślin […]; 4) opisuje wpływ suszy fizjologicznej na bilans wodny rośliny […].

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.

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

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.

Zadanie 7.1. (0–2)

Wymaganie ogólne	Wymagania szczegółowe
IV. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów biologicznych. Zdający: 1) interpretuje informacje i wyjaśnia związki przyczynowo-skutkowe między procesami i zjawiskami […].	XI. Funkcjonowanie zwierząt. 2. Porównanie poszczególnych czynności życiowych zwierząt, z uwzględnieniem struktur odpowiedzialnych za ich przeprowadzanie. 3) Wymiana gazowa i krążenie. Zdający: d) porównuje […] budowę płuc gromad kręgowców, f) wyjaśnia mechanizm wentylacji płuc u płazów […] i ssaków.

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.

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

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.

Uwagi:
Uznaje się 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”.
Nie uznaje się 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)

Wymaganie ogólne	Wymaganie szczegółowe
IV. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów biologicznych. Zdający: 1) […] wyjaśnia związki przyczynowo-skutkowe między procesami i zjawiskami […].	XI. Funkcjonowanie zwierząt. 2. Porównanie poszczególnych czynności życiowych zwierząt, z uwzględnieniem struktur odpowiedzialnych za ich przeprowadzanie. 4) Wydalanie i osmoregulacja. Zdający: a) wykazuje konieczność regulacji osmotycznej u zwierząt żyjących w różnych środowiskach.

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.

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

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. (0–1)

Wymagania ogólne	Wymagania szczegółowe
I. Pogłębianie wiedzy z zakresu różnorodności biologicznej […]. Zdający: 1) opisuje […] i rozpoznaje organizmy. III. Posługiwanie się informacjami pochodzącymi z analizy materiałów źródłowych. Zdający: 2) odczytuje, analizuje, interpretuje i przetwarza informacje tekstowe, graficzne […].	X. Różnorodność zwierząt. Zdający: 2) wymienia cechy pozwalające na rozróżnienie […] pierścienic […] i stawonogów […]; 3) wymienia cechy pozwalające na rozróżnienie […] gadów […]; na podstawie tych cech identyfikuje organizm jako przedstawiciela jednej z tych grup.

Zasady oceniania

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

Rozwiązanie

C1

Zadanie 8.2. (0–1)

Wymaganie ogólne	Wymagania szczegółowe
I. Pogłębianie wiedzy z zakresu różnorodności biologicznej oraz zjawisk i procesów biologicznych zachodzących na różnych poziomach organizacji życia. Zdający: 2) wyjaśnia zjawiska i procesy biologiczne zachodzące w wybranych organizmach i w środowisku.	XVI. Ewolucja. Zdający: 5) wykazuje, że dzięki doborowi naturalnemu organizmy zyskują nowe cechy adaptacyjne; 6) określa warunki, w jakich zachodzi dryf genetyczny; 12) przedstawia mechanizm powstawania gatunków wskutek specjacji […].

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

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

Rozwiązanie
D

Zadanie 9.1. (0–1)

Wymaganie ogólne	Wymaganie szczegółowe
I. Pogłębianie wiedzy z zakresu różnorodności biologicznej oraz zjawisk i procesów biologicznych zachodzących na różnych poziomach organizacji życia. Zdający: 4) objaśnia funkcjonowanie organizmu człowieka na różnych poziomach złożoności […].	XI. Funkcjonowanie zwierząt. 2. Porównanie poszczególnych czynności życiowych zwierząt, z uwzględnieniem struktur odpowiedzialnych za ich przeprowadzanie. 1) Odżywianie się. Zdający: h) przedstawia rolę wątroby w przemianach substancji wchłoniętych w przewodzie pokarmowym.

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
IV. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów biologicznych. Zdający: 1) […] wyjaśnia związki przyczynowo-skutkowe między procesami […]. I. Pogłębianie wiedzy z zakresu różnorodności biologicznej oraz zjawisk i procesów biologicznych zachodzących na różnych poziomach organizacji życia. Zdający:	XI. Funkcjonowanie zwierząt. 2. Porównanie poszczególnych czynności życiowych zwierząt, z uwzględnieniem struktur odpowiedzialnych za ich przeprowadzanie. 1) Odżywianie się. Zdający: e) przedstawia rolę wydzielin gruczołów i komórek gruczołowych w obróbce pokarmu.

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

4) objaśnia funkcjonowanie organizmu człowieka na różnych poziomach złożoności […].	

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.

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)

Wymagania ogólne	Wymagania szczegółowe
I. Pogłębianie wiedzy z zakresu różnorodności biologicznej oraz zjawisk i procesów biologicznych zachodzących na różnych poziomach organizacji życia. Zdający: 1) opisuje […] organizmy; 3) wykazuje związki pomiędzy strukturą i funkcją na różnych poziomach organizacji życia.	I. Chemizm życia. 2. Składniki organiczne. Zdający: 1) […] rozróżnia […] polisacharydy ([…] chityna) i określa znaczenie biologiczne węglowodanów […]. 2) […] określa biologiczne znaczenie białek ([…] kolagen […]) […].

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

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**.

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

Zadanie 10.2. (0–1)

Wymagania ogólne	Wymaganie szczegółowe
I. Pogłębianie wiedzy z zakresu różnorodności biologicznej oraz zjawisk i procesów biologicznych zachodzących na różnych poziomach organizacji życia. Zdający: 1) opisuje […] organizmy; 4) objaśnia funkcjonowanie organizmu człowieka na różnych poziomach złożoności […].	XI. Funkcjonowanie zwierząt. 2. Porównanie poszczególnych czynności życiowych zwierząt, z uwzględnieniem struktur odpowiedzialnych za ich przeprowadzanie. 3) Wymiana gazowa i krążenie. Zdający: g) wykazuje związek między budową i funkcją elementów układu oddechowego człowieka.

Zasady oceniania
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*).

Zadanie 10.3. (0–1)

Wymagania ogólne	Wymagania szczegółowe
V. Pogłębianie znajomości uwarunkowań zdrowia człowieka. Zdający: 2) rozumie znaczenie badań profilaktycznych i rozpoznaje sytuacje wymagające konsultacji lekarskiej; 5) dostrzega znaczenie osiągnięć współczesnej nauki w profilaktyce chorób.	XI. Funkcjonowanie zwierząt. 2. Porównanie poszczególnych czynności życiowych zwierząt, z uwzględnieniem struktur odpowiedzialnych za ich przeprowadzanie. 1) Odżywianie się. Zdający: k) przedstawia znaczenie badań diagnostycznych (gastroskopia […]) […]. 3) Wymiana gazowa i krążenie. Zdający: j) przedstawia znaczenie badań diagnostycznych w profilaktyce chorób

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

	układu oddechowego (RTG klatki piersiowej, spirometria, bronchoskopia).

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

Rozwiązanie
C

Zadanie 11.1. (0–2)

Wymagania ogólne	Wymaganie szczegółowe
II. Rozwijanie myślenia naukowego […] oraz wnioskowania w oparciu o wyniki badań. Zdający: 5) […] formułuje wnioski. III. Posługiwanie się informacjami pochodzącymi z analizy materiałów źródłowych. Zdający: 2) odczytuje, analizuje, interpretuje […] informacje tekstowe, graficzne, liczbowe. I. Pogłębianie wiedzy z zakresu różnorodności biologicznej oraz zjawisk i procesów biologicznych zachodzących na różnych poziomach organizacji życia. Zdający: 4) objaśnia funkcjonowanie organizmu człowieka na różnych poziomach złożoności […].	XI. Funkcjonowanie zwierząt. 2. Porównanie poszczególnych czynności życiowych zwierząt, z uwzględnieniem struktur odpowiedzialnych za ich przeprowadzanie. 3) Wymiana gazowa i krążenie. Zdający: h) opisuje wymianę gazową w tkankach i płucach, uwzględniając powinowactwo hemoglobiny do tlenu […].

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	Wymaganie szczegółowe
I. Pogłębianie wiedzy z zakresu różnorodności biologicznej oraz zjawisk i procesów biologicznych zachodzących na	XI. Funkcjonowanie zwierząt. 2. Porównanie poszczególnych czynności życiowych zwierząt, z uwzględnieniem

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

różnych poziomach organizacji życia. Zdający: 4) objaśnia funkcjonowanie organizmu człowieka na różnych poziomach złożoności i w poszczególnych etapach ontogenezy. III. Posługiwanie się informacjami pochodzącymi z analizy materiałów źródłowych. Zdający: 2) odczytuje, analizuje, interpretuje i przetwarza informacje tekstowe, graficzne, liczbowe.	struktur odpowiedzialnych za ich przeprowadzanie. 3) Wymiana gazowa i krążenie. Zdający: h) opisuje wymianę gazową w tkankach […], uwzględniając powinowactwo hemoglobiny do 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	Wymaganie szczegółowe
I. Pogłębianie wiedzy z zakresu różnorodności biologicznej oraz zjawisk i procesów biologicznych zachodzących na różnych poziomach organizacji życia. Zdający: 4) objaśnia funkcjonowanie organizmu człowieka na różnych poziomach złożoności […].	XI. Funkcjonowanie zwierząt. 2. Porównanie poszczególnych czynności życiowych zwierząt, z uwzględnieniem struktur odpowiedzialnych za ich przeprowadzanie. 3) Wymiana gazowa i krążenie. Zdający: k) przedstawia rolę krwi w transporcie gazów oddechowych.

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.

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

Zadanie 12.1. (0–2)

Wymagania ogólne	Wymaganie szczegółowe
II. Rozwijanie myślenia naukowego; doskonalenie umiejętności planowania i przeprowadzania obserwacji i doświadczeń oraz wnioskowania w oparciu o wyniki badań. Zdający: 5) […] formułuje wnioski. I. Pogłębianie wiedzy z zakresu różnorodności biologicznej oraz zjawisk i procesów biologicznych zachodzących na różnych poziomach organizacji życia. Zdający: 4) objaśnia funkcjonowanie organizmu człowieka na różnych poziomach złożoności […].	XI. Funkcjonowanie zwierząt. 2. Porównanie poszczególnych czynności życiowych zwierząt, z uwzględnieniem struktur odpowiedzialnych za ich przeprowadzanie. 6) Regulacja nerwowa. Zdający: b) przedstawia działanie synapsy chemicznej, uwzględniając rolę przekaźników chemicznych […].

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**.

Zadanie 12.2. (0–1)

Wymagania ogólne	Wymaganie szczegółowe
I. Pogłębianie wiedzy z zakresu różnorodności biologicznej oraz zjawisk i procesów biologicznych zachodzących na różnych poziomach organizacji życia. Zdający: 1) opisuje […] organizmy. III. Posługiwanie się informacjami pochodzącymi z analizy materiałów źródłowych. Zdający: 2) odczytuje, analizuje, interpretuje i przetwarza informacje tekstowe, graficzne […].	I. Chemizm życia. 2. Składniki organiczne. Zdający: 2) przedstawia budowę białek […]; opisuje strukturę I-, II-, III- i IV-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.

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

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	Wymaganie szczegółowe
III. Posługiwanie się informacjami pochodzącymi z analizy materiałów źródłowych. Zdający: 2) odczytuje, analizuje, interpretuje i przetwarza informacje tekstowe, graficzne […]. I. Pogłębianie wiedzy z zakresu różnorodności biologicznej oraz zjawisk i procesów biologicznych zachodzących na różnych poziomach organizacji życia. Zdający: 4) objaśnia funkcjonowanie organizmu człowieka na różnych poziomach złożoności i w poszczególnych etapach ontogenezy.	XI. Funkcjonowanie zwierząt. 2. Porównanie poszczególnych czynności życiowych zwierząt, z uwzględnieniem struktur odpowiedzialnych za ich przeprowadzanie. 6) Regulacja nerwowa. Zdający: d) przedstawia działanie synapsy chemicznej, uwzględniając rolę przekaźników chemicznych […].

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.

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

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)

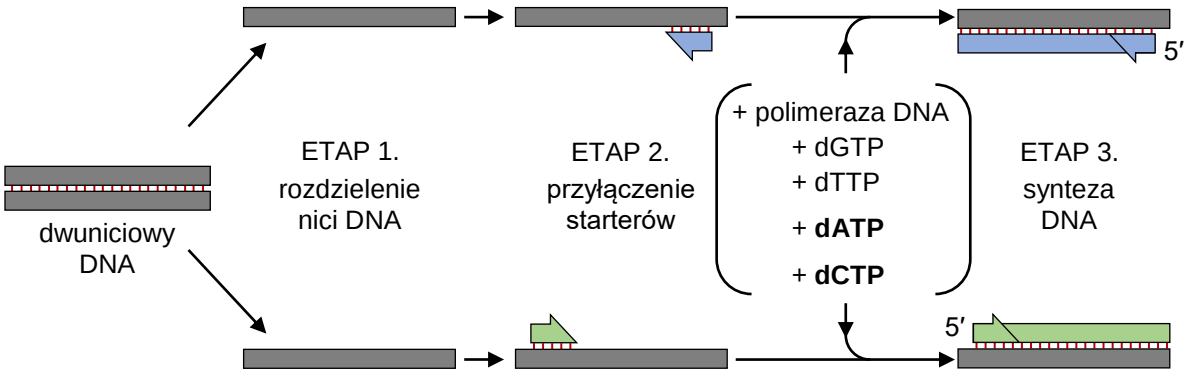
Wymaganie ogólne	Wymagania szczegółowe
II. Rozwijanie myślenia naukowego; doskonalenie umiejętności planowania i przeprowadzania obserwacji i doświadczeń oraz wnioskowania w oparciu o wyniki badań. Zdający: 2) określa warunki doświadczenia […].	XV. Biotechnologia. Podstawy inżynierii genetycznej. Zdający: 4) przedstawia istotę technik stosowanych w inżynierii genetycznej ([…] metoda PCR […]). I. Chemizm życia. 2. Składniki organiczne. Zdający: 4) porównuje skład chemiczny i strukturę cząsteczek DNA i RNA […].

Zasady oceniania

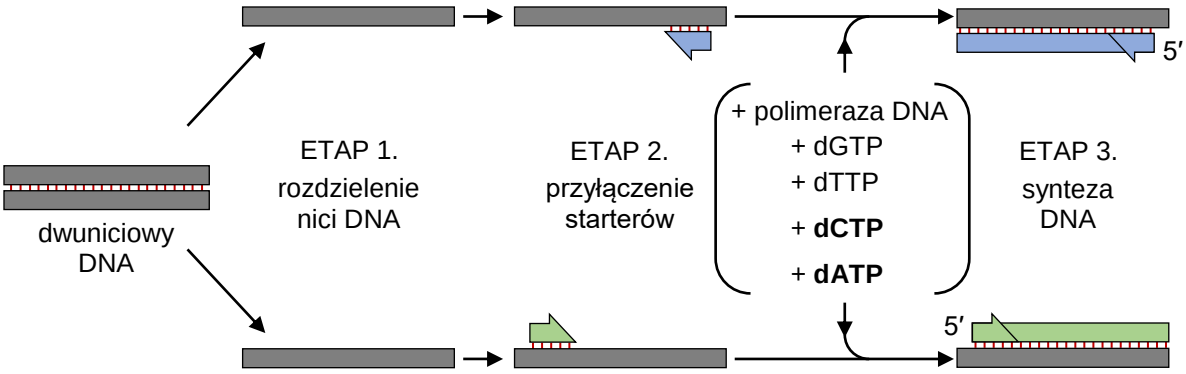
1 pkt – za poprawne uzupełnienie schematu oznaczeniami dwóch brakujących deoksyrybonukleotydów.

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

Przykładowe rozwiązania



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



Uwagi:
<u>Uznaje się</u> odpowiedzi, w których zamiast oznaczeń deoksyrybonukleotydów podano ich poprawne pełne nazwy.
<u>Nie uznaje się</u> odpowiedzi, w których zamiast oznaczeń deoksyrybonukleotydów (np. dATP) podano oznaczenia rybonukleotydów (np. ATP).

Zadanie 13.2. (0–1)

Wymaganie ogólne	Wymaganie szczegółowe
II. Rozwijanie myślenia naukowego; doskonalenie umiejętności planowania i przeprowadzania obserwacji i doświadczeń oraz wnioskowania w oparciu o wyniki badań. Zdający: 2) określa warunki doświadczenia […].	XV. Biotechnologia. Podstawy inżynierii genetycznej. Zdający: 4) przedstawia istotę technik stosowanych w inżynierii genetycznej ([…] metoda PCR […]).

Zasady oceniania

1 pkt – za poprawne określenie metody rozdzielenia dwuniciowego DNA w pierwszym etapie cyklu PCR, uwzględniające rozdzielenie nici DNA za pomocą <u>wysokiej</u> temperatury (78–100 °C) **ALBO** za pomocą helikazy.

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

Przykładowe rozwiązania

- Pod wpływem wysokiej temperatury.
- W pierwszym etapie cyklu PCR denaturacja DNA jest możliwa dzięki zastosowaniu wysokiej temperatury.
- Wiązania wodorowe pomiędzy dwiema nićmi cząsteczki DNA można łatwo rozerwać poddając cząsteczkę działaniu temperatury 95 °C.
- Rozdzielenie dwuniciowego DNA w technice PCR uzyskuje się przez ogrzanie DNA do ponad 90 °C.
- PCR można przeprowadzić w warunkach izotermicznych, wykorzystując helikazę do rozdzielenia nici DNA.
- Przez dodanie helikazy.

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

Uwagi:
Uznaje się odpowiedzi odnoszące się do podgrzania (zwiększenia temperatury) próbki, np. „Przez podgrzanie próbki”.
Nie uznaje się odpowiedzi, w których nie ma odniesienia do kierunku zmiany temperatury, np. „Dzięki zmianom temperatury”.
Nie uznaje się odpowiedzi odnoszących się wyłącznie do denaturacji DNA, np. „Rozdzielenie nici DNA dokonuje się poprzez denaturację” (tautologia).

Zadanie 13.3. (0–1)

Wymaganie ogólne	Wymagania szczegółowe
IV. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów biologicznych. Zdający: 1) […] wyjaśnia związki przyczynowo-skutkowe między procesami i zjawiskami […].	XV. Biotechnologia. Podstawy inżynierii genetycznej. Zdający: 3) przedstawia narzędzia wykorzystywane w biotechnologii molekularnej (enzymy: polimerazy […]) i określa ich zastosowania; 4) przedstawia istotę technik stosowanych w inżynierii genetycznej ([…] metoda PCR […]). IV. Podziały komórkowe. Zdający: 2) wyjaśnia mechanizm replikacji DNA, z uwzględnieniem roli enzymów ([…] polimeraza DNA […]).

Zasady oceniania

1 pkt – za poprawne wyjaśnienie, uwzględniające możliwość dołączania nowego nukleotydu przez polimerazę DNA wyłącznie do istniejącego już odcinka łańcucha nukleotydowego.
0 pkt – za odpowiedź niespełniającą wymagań na 1 pkt albo za brak odpowiedzi.

Przykładowe rozwiązania

- Ponieważ polimeraza dołącza nukleotydy tylko do już istniejących nici.
- Polimeraza DNA nie może sama rozpocząć syntezy nowego łańcucha DNA i dlatego jest jej potrzebny już istniejący odcinek łańcucha nukleotydowego komplementarnego do matrycy, aby do niego dołączyć kolejny nukleotyd.
- Polimeraza syntetyzuje nić DNA poprzez dołączanie nowego nukleotydu do innego nukleotydu, dlatego przy syntezie nowej nici niezbędna jest obecność krótkiego komplementarnego do matrycy odcinka kwasu nukleinowego (DNA lub RNA), zwanego starterem.
- Ponieważ polimeraza DNA dołącza kolejne deoksyrybonukleotydy do grupy 3′-OH poprzedniej reszty nukleotydowej, niezbędna jest obecność startera przyłączonego do nici matrycowej DNA.

Uwaga:
Nie uznaje się odpowiedzi, które odnoszą się wyłącznie do specyficzności reakcji, np. „Dzięki użyciu specyficznych starterów można powielić wybrany gen”.

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

Zadanie 14.1. (0–1)

Wymaganie ogólne	Wymagania szczegółowe
III. Posługiwanie się informacjami pochodzącymi z analizy materiałów źródłowych. Zdający: 2) odczytuje […] i przetwarza informacje tekstowe, graficzne […].	XIII. Ekspresja informacji genetycznej. Zdający: 5) opisuje proces translacji […]. I. Chemizm życia. 2. Składniki organiczne. Zdający: 2) […] opisuje strukturę I-, II-, III- i IV-rzędową białek […].

Zasady oceniania

1 pkt – za podanie poprawnej sekwencji pierwszych czterech reszt aminokwasowych polipeptydu A.

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

Przykładowe rozwiązania

- metionina, tryptofan, fenyloalanina, tryptofan
- Met-Trp-Phe-Trp

Uwagi:
Dopuszcza się zapisanie sekwencji od końca C do końca N pod warunkiem, że obydwa końce zostały prawidłowo oznaczone, np. „C-Trp-Phe-Trp-Met-N”.
Dopuszcza się zapisanie sekwencji z wykorzystaniem kodów IUPAC: „MWFW”.
Nie uznaje się odpowiedzi „MTFT”, ponieważ kod IUPAC „T” oznacza treoninę, a nie – tryptofan.

Zadanie 14.2. (0–1)

Wymagania ogólne	Wymaganie szczegółowe
IV. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów biologicznych. Zdający: 1) […] wyjaśnia związki przyczynowo-skutkowe między procesami i zjawiskami […]. III. Posługiwanie się informacjami pochodzącymi z analizy materiałów źródłowych. Zdający: 2) odczytuje, analizuje, interpretuje i przetwarza informacje tekstowe, graficzne […].	XIII. Ekspresja informacji genetycznej. Zdający: 5) opisuje proces translacji […].

Zasady oceniania

1 pkt – za podanie poprawnych sekwencji nukleotydowych dwóch możliwych mRNA kodujących fragment polipeptydu przedstawiony na schemacie A.

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

- 1. 5′ AUG UGG UUU UGG 3′
  2. 5′ AUG UGG UUC UGG 3′
- 1. AUG UGG UUU UGG
  2. AUG UGG UUC UGG
- 1. AUGUGGUUCUGG
  2. AUGUGGUUUUGG

Uwagi:
Dopuszcza się zapisanie sekwencji od końca 3' do końca 5' pod warunkiem, że obydwa końce zostały prawidłowo oznaczone, np. «1. 3' GGU UUU GGU GUA 5'».
Nie uznaje się odpowiedzi, w których oznaczenie uracylu (U) zastąpiono oznaczeniem tyminy (T).

Zadanie 14.3. (0–1)

Wymaganie ogólne	Wymaganie szczegółowe
III. Posługiwanie się informacjami pochodzącymi z analizy materiałów źródłowych. Zdający: 2) odczytuje, analizuje, interpretuje i przetwarza informacje tekstowe, graficzne, […].	XIII. Ekspresja informacji genetycznej. Zdający: 5) opisuje proces translacji […].

Zasady oceniania

1 pkt – za podanie poprawnej sekwencji nukleotydowej czwartego kodonu.
0 pkt – za odpowiedź niespełniającą wymagań na 1 pkt albo za brak odpowiedzi.

Przykładowe rozwiązania

- 5′ UGA 3′
- UGA

Uwagi:
Dopuszcza się zapisanie sekwencji od końca 3' do końca 5' pod warunkiem, że obydwa końce zostały prawidłowo oznaczone, np. «3' AGU 5'».
Dopuszcza się zapisanie pełnej sekwencji mRNA, np. „AUG UGG UUU UGA”.
Nie uznaje się odpowiedzi, w których oznaczenie uracylu (U) zastąpiono oznaczeniem tyminy (T).

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

Zadanie 14.4. (0–1)

Wymaganie ogólne	Wymaganie szczegółowe
I. Pogłębianie wiedzy z zakresu różnorodności biologicznej oraz zjawisk i procesów biologicznych zachodzących na różnych poziomach organizacji życia. Zdający: 1) opisuje […] organizmy.	XIII. Ekspresja informacji genetycznej. Zdający: 4) przedstawia cechy kodu genetycznego.

Zasady oceniania

1 pkt – za poprawne dokończenie zdania.

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

Rozwiązanie

C

Zadanie 15. (0–3)

Wymagania ogólne	Wymagania szczegółowe
III. Posługiwanie się informacjami pochodzącymi z analizy materiałów źródłowych. Zdający: 2) odczytuje, analizuje […] i przetwarza informacje tekstowe […]. IV. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów biologicznych. Zdający: 1) interpretuje informacje i wyjaśnia związki przyczynowo-skutkowe między procesami i zjawiskami […].	XIV. Genetyka klasyczna. 1. Dziedziczenie cech. Zdający: 1) zapisuje i analizuje krzyżówki […] oraz określa prawdopodobieństwo wystąpienia określonych genotypów i fenotypów […] w pokoleniach potomnych […]; 2) przedstawia dziedziczenie […] dwugenowe […] ([…] współdziałanie dwóch lub większej liczby genów).

Zasady oceniania

3 pkt – za poprawne

- zapisanie krzyżówki genetycznej **ORAZ**
- podanie oczekiwanego stosunku fenotypowego **ORAZ**
- określenie prawdopodobieństwa.

2 pkt – za poprawne

- zapisanie krzyżówki genetycznej **ORAZ**
- podanie oczekiwanego stosunku fenotypowego **ALBO** określenie prawdopodobieństwa.

1 pkt – za poprawne zapisanie krzyżówki genetycznej.

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

Krzyżówka genetyczna:

♀ / ♂	***eB***	***eb***
Eb	***EeBb*** (czarny)	***Eebb*** (brązowy)
eb	***eeBb*** (żółty)	***eebb*** (żółty)

	Be	***be***
bE	***BbEe***	***bbEe***
be	***Bbee***	***bbee***

Oczekiwany stosunek fenotypowy:

- 1 : 1 : 2
- 25% : 25% : 50%
- czarne : żółte : brązowe = 1 : 2 : 1

Prawdopodobieństwo, że żółte szczenię będzie miało ciemny nos: 50% / 0,5 / ½

Uwaga:
<u>Uznaje się</u> odpowiedzi z następującymi określeniami kolorów sierści: żółta = jasna = biszkoptowa oraz brązowa = czekoladowa.

Zadanie 16.1. (0–1)

Wymagania ogólne	Wymaganie szczegółowe
I. Pogłębianie wiedzy z zakresu różnorodności biologicznej oraz zjawisk i procesów biologicznych zachodzących na różnych poziomach organizacji życia. Zdający: 1) opisuje […] organizmy. IV. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów biologicznych. Zdający: 2) przedstawia […] argumenty związane z omawianymi zagadnieniami biologicznymi.	XVII. Ekologia. 3. Ekologia ekosystemu. Ochrona i gospodarka ekosystemami. Zdający: 1) wyjaśnia znaczenie zależności nieantagonistycznych (mutualizm […]) w ekosystemie i podaje ich przykłady.

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 16.2. (0–1)

Wymaganie ogólne	Wymaganie szczegółowe
I. Pogłębianie wiedzy z zakresu różnorodności biologicznej oraz zjawisk i procesów biologicznych zachodzących na różnych poziomach organizacji życia. Zdający: 6) wykazuje, że różnorodność organizmów jest wynikiem procesów ewolucyjnych.	XVII. Ekologia. 3. Ekologia ekosystemu. Ochrona i gospodarka ekosystemami. Zdający: 3) przedstawia adaptacje […] pasożytów […] do zdobywania pokarmu.

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 16.3. (0–1)

Wymagania ogólne	Wymagania szczegółowe
I. Pogłębianie wiedzy z zakresu różnorodności biologicznej oraz zjawisk i procesów biologicznych zachodzących na różnych poziomach organizacji życia. Zdający: 1) opisuje […] organizmy; 2) wyjaśnia zjawiska i procesy biologiczne zachodzące w wybranych organizmach i w środowisku; 6) wykazuje, że różnorodność organizmów jest wynikiem procesów ewolucyjnych.	XVI. Ewolucja. Zdający: 4) wyjaśnia mechanizm działania doboru naturalnego i przedstawia jego rodzaje ([…] kierunkowy […]). 5) wykazuje, że dzięki doborowi naturalnemu organizmy zyskują nowe cechy adaptacyjne.

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 17.1. (0–2)

Wymagania ogólne	Wymaganie szczegółowe
VI. Rozwijanie postawy szacunku wobec przyrody i środowiska. Zdający: 1) rozumie zasadność ochrony przyrody; 4) objaśnia zasady zrównoważonego rozwoju. IV. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów biologicznych. Zdający: 1) interpretuje informacje i wyjaśnia związki przyczynowo-skutkowe między procesami i zjawiskami […].	XVIII. Różnorodność biologiczna, jej zagrożenia i ochrona. Zdający: 2) wykazuje wpływ działalności 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 17.2. (0–1)

Wymagania ogólne	Wymaganie szczegółowe
IV. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów biologicznych. Zdający: 1) interpretuje informacje i wyjaśnia związki przyczynowo-skutkowe między procesami i zjawiskami […]. VI. Rozwijanie postawy szacunku wobec przyrody i środowiska. Zdający: 1) rozumie zasadność ochrony przyrody; 4) objaśnia zasady zrównoważonego rozwoju.	XVIII. Różnorodność biologiczna, jej zagrożenia i ochrona. Zdający: 2) wykazuje wpływ działalności 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”.

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

Zadanie 17.3. (0–2)

Wymaganie ogólne	Wymaganie szczegółowe
VI. Rozwijanie postawy szacunku wobec przyrody i środowiska. Zdający: 1) rozumie zasadność ochrony przyrody.	XVIII. Różnorodność biologiczna, jej zagrożenia i ochrona. Zdający: 4) uzasadnia konieczność stosowania różnych form ochrony przyrody […].

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 18. (0–2)

Wymaganie ogólne	Wymagania szczegółowe
II. Rozwijanie myślenia naukowego; doskonalenie umiejętności planowania obserwacji i doświadczeń oraz wnioskowania w oparciu o wyniki badań. Zdający: 3) opracowuje, analizuje i interpretuje wyniki badań w oparciu o proste analizy statystyczne.	XVII. Ekologia. 2. Ekologia populacji. Zdający: 2) charakteryzuje populację, określając jej cechy (liczebność, zagęszczenie, struktura przestrzenna […]) […]. 3. Ekologia ekosystemu. Ochrona i gospodarka ekosystemami. Zdający: 4) określa zależności pokarmowe w ekosystemie na podstawie analizy fragmentów sieci pokarmowych […].

Zasady oceniania
2 pkt – za poprawne określenie spełniania trzech kryteriów.
1 pkt – za poprawne określenie spełniania dwóch kryteriów.
0 pkt – za odpowiedź niespełniającą wymagań na 1 pkt albo za brak odpowiedzi.

Rozwiązanie
1. – **T**, 2. – **T**, 3. – **T**.

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