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-R0-300, MBIP-R0-400, MBIP-R0-700, MBIP-R0-Q00
Termin egzaminu:	9 maja 2025 r.
Data publikacji dokumentu:	27 czerwca 2025 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 do 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 określone w podstawie programowej[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 […].	I. Chemizm życia. 2. Składniki organiczne. Zdający: 2) […] opisuje strukturę I-, II-, III- i IV-rzędową białek; przedstawia wpływ czynników fizycznych i chemicznych na białko ([…] denaturacji) […].

Zasady oceniania

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

Rozwiązanie

1. – **F**, 2. – **P**.

Zadanie 1.2. (0–1)

Wymagania ogólne	Wymaganie szczegółowe
IV. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów biologicznych. Zdający: 2) przedstawia […] argumenty związane z omawianymi zagadnieniami biologicznymi. I. Pogłębianie wiedzy z zakresu różnorodności biologicznej oraz zjawisk i procesów biologicznych zachodzących na różnych poziomach organizacji życia. Zdający: 1) opisuje […] organizmy.	I. Chemizm życia. 2. Składniki organiczne. Zdający: 2) […] opisuje strukturę I-, II-, III- i IV-rzędową białek.

Zasady oceniania

1 pkt – za rozstrzygnięcie, że mostki disiarczkowe stabilizują III-rzędową strukturę rybonukleazy, wraz z poprawnym uzasadnieniem, odwołującym się do powstawania ich w obrębie jednego łańcucha polipeptydowego tego białka.
0 pkt – za odpowiedź niespełniającą wymagań na 1 pkt albo za brak odpowiedzi.

[1] Rozporządzenie Ministra Edukacji z dnia 28 czerwca 2024 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie podstawy programowej kształcenia ogólnego dla liceum ogólnokształcącego, technikum oraz branżowej szkoły II stopnia (Dz.U. z 2024 r. poz. 1019).

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

Rozstrzygnięcie: Trzeciorzędową

Przykładowe uzasadnienia
- Rybonukleaza ma jeden łańcuch.
- Rybonukleaza jest zbudowana z pojedynczego łańcucha polipeptydowego, więc nie ma struktury czwartorzędowej.
- Mostki tworzą się pomiędzy aminokwasami budującymi ten sam łańcuch polipeptydowy.
- Struktura czwartorzędowa dotyczy oddziaływań między odrębnymi podjednostkami – a rybonukleaza jest białkiem monomerycznym, w którym te mostki powstają między dwiema resztami cysteiny tego samego łańcucha polipeptydowego.

Zadanie 2.1. (0–2)

Wymaganie ogólne	Wymagania szczegółowe
I. Pogłębianie wiedzy z zakresu różnorodności biologicznej oraz zjawisk i procesów biologicznych zachodzących na różnych poziomach organizacji życia. Zdający: 3) wykazuje związki między strukturą a funkcją na różnych poziomach organizacji życia.	II. Komórka. Zdający: 1) rozpoznaje elementy budowy komórki eukariotycznej […] na mikrofotografii […]. IX. Różnorodność roślin. 2. Rośliny lądowe i wtórnie wodne. Zdający: 3) rozpoznaje tkanki roślinne na […] mikrofotografii […] i wykazuje związek ich budowy z pełnioną funkcją.

Zasady oceniania
2 pkt – za poprawne uzupełnienie czterech luk.
1 pkt – za poprawne uzupełnienie trzech luk.
0 pkt – za odpowiedź niespełniającą wymagań na 1 pkt albo za brak odpowiedzi.

Rozwiązanie
Podczas dojrzewania owoców obecne w fotosyntetyzującej część owocu **chloroplasty**, widoczne na mikrofotografii **A**, mogą się przekształcać w **chromoplasty** – plastydy wypełnione karotenoidami, widoczne na mikrofotografii **B**.

Zadanie 2.2. (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;	II. Komórka. Zdający: 8) opisuje budowę […] plastydów ze szczególnym uwzględnieniem chloroplastów; dokonuje obserwacji mikroskopowych plastydów w materiale biologicznym.

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

3) wykazuje związki między strukturą a funkcją na różnych poziomach organizacji życia.	

Zasady oceniania

1 pkt – za podanie jednej przykładowej wspólnej cechy budowy dla plastydów wymienionych w tekście.

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

Przykładowe odpowiedzi

- otoczenie dwiema błonami
- oddzielenie od cytozolu błoną biologiczną
- obecność rybosomów
- kolisty DNA / obecność DNA / obecność materiału genetycznego
- duża zawartość sulfolipidów i galaktolipidów w błonach przy małej zawartości fosfolipidów
- wypełnienie macierzą / matrix / stromą

Uwaga:
Nie uznaje się odpowiedzi odnoszących się do otoczenia plastydów błoną komórkową lub podwójną błoną.

Zadanie 3.1. (0–1)

Wymagania 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 […]; 6) przygotowuje preparaty świeże oraz przeprowadza celowe obserwacje mikroskopowe i makroskopowe.	I. Chemizm życia. 2. Składniki organiczne. Zdający: 1) […] planuje oraz przeprowadza doświadczenie wykazujące obecność skrobi w materiale biologicznym.

Zasady oceniania

1 pkt – za poprawne podanie nazwy odczynnika zawierającego wolny jod cząsteczkowy w połączeniu z anionami jodkowymi.

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

Przykładowe odpowiedzi

- płyn Lugola
- roztwór jodu w jodku potasu / I_2 w KI

Uwaga:
Dopuszcza się odpowiedzi „jodyna” oraz „alkoholowy roztwór jodu”.

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

Zadanie 3.2. (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: 1) opisuje […] organizmy.	IX. Różnorodność roślin. 2. Rośliny lądowe i wtórnie wodne. Zdający: 5) wykazuje związek budowy morfologicznej i anatomicznej (pierwotnej i wtórnej) organów wegetatywnych roślin z pełnionymi przez nie funkcjami. 7. Reakcja na bodźce. Zdający: 1) przedstawia […] tropizmy jako reakcje roślin na bodźce ([…] grawitacja […]) […].

Zasady oceniania

1 pkt – za podanie poprawnej nazwy strefy korzenia.
0 pkt – za odpowiedź niespełniającą wymagań na 1 pkt albo za brak odpowiedzi.

Przykładowe odpowiedzi

- strefa elongacyjna
- strefa wzrostu na długość
- wydłużeniowa
- wydłużania

Uwaga:
Nie uznaje się odpowiedzi odnoszących się do strefy merystematycznej (strefy podziałów komórkowych, stożka wzrostu).
Nie uznaje się odpowiedzi odnoszących się do strefy wzrostu (przyrostu) bez określenia, że chodzi o wzrost wydłużeniowy, np. „strefa wzrostu", „strefa przyrostu".

Zadanie 4.1. (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: 1) określa problem badawczy […].	III. Energia i metabolizm. 3. Enzymy. Zdający: 5) wyjaśnia wpływ czynników fizykochemicznych (temperatury […]) na przebieg katalizy enzymatycznej; planuje i przeprowadza doświadczenie badające wpływ różnych czynników na aktywność enzymów ([…] proteinaza).

Zasady oceniania

1 pkt – za poprawne sformułowanie problemu badawczego, uwzględniającego wpływ temperatury na właściwości aktynidazy.
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 odpowiedzi

- Wpływ temperatury na właściwości aktynidazy.
- Wpływ temperatury na aktywność katalityczną proteinazy z owocu kiwi.
- Czy temperatura wpływa na szybkość reakcji katalizowanej przez proteazę obecną w owocach kiwi?

Uwaga:
Dopuszcza się odpowiedzi odnoszące się do wpływu aktynidazy na włókna kolagenowe w zależności od temperatury, np.: „Jak działa aktynidaza na żel kolagenowy w różnych temperaturach”.
Dopuszcza się odpowiedzi odnoszące się do wpływu dwóch czynników: obecności aktynidazy i temperatury, na włókna kolagenowe, np. „Jak temperatura i obecność aktynidazy wpływają na włókna kolagenowe obecne w galaretce”.

Zadanie 4.2. (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 […].	I. Chemizm życia. 2. Składniki organiczne. Zdający: 2) przedstawia budowę białek (uwzględniając wiązania peptydowe) […]; określa biologiczne znaczenie białek ([…] kolagen […]); przeprowadza obserwacje wpływu wybranych czynników fizycznych […] na białko.

Zasady oceniania

1 pkt – za poprawne wyjaśnienie, uwzględniające dostatecznie dużą aktywność aktynidazy w temperaturze pokojowej (w porównaniu z niższą temperaturą) ORAZ zniszczenie włókien kolagenowych żelu (w wyniku trawienia).
0 pkt – za odpowiedź niespełniającą wymagań na 1 pkt albo za brak odpowiedzi.

Przykładowe odpowiedzi

- W wyższej temperaturze aktynidaza wykazuje wyższą aktywność enzymatyczną, przez co powoduje rozpad włókien kolagenu, a w konsekwencji – uwolnienie wody z galaretki.
- W temperaturze pokojowej aktynidaza wykazuje wyższą aktywność enzymatyczną niż w niskiej temperaturze, np. utrzymywanej w lodówce, i katalizuje reakcję hydrolizy wiązań peptydowych w cząsteczkach kolagenu, co skutkuje zniszczeniem sieci tworzonej przez włókienka kolagenu.
- W temperaturze 20 °C enzymy wykazują wyższą aktywność niż w temperaturze 5 °C, zatem w temperaturze pokojowej proteinaza z owocu kiwi szybciej pocięła włókna kolagenu tworzące galaretkę.
- Ponieważ w temperaturze 20 stopni aktynidaza jest aktywna i rozkłada kolagen, dochodzi do upłynnienia galaretki. W temperaturze 5 stopni aktynidaza nie jest aktywna, czyli nie rozkłada kolagenu – galaretka pozostaje w postaci żelu.

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

Uwaga:
Nie uznaje się odpowiedzi odnoszących się do rozplatania lub denaturacji włókien kolagenowych przez enzym, który trawi wiązania peptydowe.
Nie uznaje się odpowiedzi odnoszących się do temperatury 20 °C jako temperatury optymalnej dla działania aktynidazy.
Nie uznaje się odpowiedzi odnoszących się do struktury galaretki na zbyt ogólnym poziomie, tj. upłynniania się lub rozpuszczania się galaretki bez odniesienia do włókien kolagenowych.

Zadanie 4.3. (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, rozróżnia próbę kontrolną i badawczą.	I. Chemizm życia. 2. Składniki organiczne. Zdający: 2) […] przeprowadza obserwacje wpływu wybranych czynników fizycznych […] na białko.

Zasady oceniania
1 pkt – za poprawne przedstawienie znaczenia zestawów kontrolnych 3. i 4. w interpretacji wyników doświadczenia, odnoszące się do wykluczenia wpływu innych czynników niż aktywność aktynidazy (np. temperatury lub składu galaretki) na wyniki doświadczenia (stan galaretki).
0 pkt – za odpowiedź niespełniającą wymagań na 1 pkt albo za brak odpowiedzi.

Przykładowe odpowiedzi
- Dzięki próbom 3. i 4. wiadomo, że kolagen nie ulega spontanicznemu rozkładowi w badanych temperaturach.
- Te próby kontrolne upewniają nas, że upłynnienie galaretki jest spowodowane działaniem aktynidazy, a nie – zachodzi spontanicznie w danych warunkach otoczenia.
- Te próby miały na celu sprawdzenie, czy kolagen jest trwały w badanym zakresie temperatur.
- Te zestawy pozwalają sprawdzić, czy sama temperatura ma wpływ na wyniki doświadczenia.
- Gdyby galaretka upłynniła się w próbach kontrolnych 3. i 4., to wyniki uzyskane w próbach 1. i 2. byłyby niewiarygodne, bo kolagen ulegałby rozkładowi z innego powodu niż działanie aktynidazy.
- Gdyby w próbach 3. i 4. doszło do upłynnienia galaretki, to mogłoby to oznaczać np. jej wadliwy skład i wtedy nie można byłoby wyciągnąć wniosku z wyników otrzymanych w próbach badawczych 1. i 2.

Uwaga:
Nie uznaje się odpowiedzi zbyt ogólnych, np. „Porównanie wyników doświadczenia z zestawów kontrolnych 3. i 4. z próbami badawczymi 1. i 2. pozwala na wyciągnięcie wniosków z doświadczenia”.

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

Zadanie 4.4. (0–2)

Wymaganie 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.	IX. Różnorodność roślin. 5. Rozmnażanie i rozprzestrzenianie się roślin. Zdający: 1) opisuje na podstawie schematów, przemianę pokoleń […] okrytonasiennych; 3) przedstawia budowę kwiatów roślin nasiennych; 5) opisuje proces zapłodnienia i powstawania nasion u roślin nasiennych oraz owoców u okrytonasiennych.

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. – **P**, 3. – **P**.

Zadanie 5.1. (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: 1) opisuje […] organizmy.	X. Różnorodność zwierząt. Zdający: 3) wymienia cechy pozwalające na rozróżnienie […] stawonogów (skorupiaków […]) […]. XI. Funkcjonowanie zwierząt. 2. Porównanie poszczególnych czynności życiowych zwierząt, z uwzględnieniem struktur odpowiedzialnych za ich przeprowadzanie. 3) Wymiana gazowa i krążenie. Zdający: m) przedstawia rodzaje układów krążenia u zwierząt (otwarte, zamknięte) oraz wykazuje związek między budową układu krążenia a jego funkcją u poznanych grup zwierząt.

Zasady oceniania
1 pkt – za poprawną ocenę dwóch stwierdzeń.
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
1. – **P**, 2. – **F**.

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: 1) opisuje […] organizmy; 3) wykazuje związki między strukturą a funkcją na różnych poziomach organizacji życia.	I. Chemizm życia. 2. Składniki organiczne. Zdający: 1) […] rozróżnia […] polisacharydy ([…] chityna) i określa znaczenie biologiczne węglowodanów […]. XI. Funkcjonowanie zwierząt. 2. Porównanie poszczególnych czynności życiowych zwierząt, z uwzględnieniem struktur odpowiedzialnych za ich przeprowadzanie. 8) Pokrycie ciała i termoregulacja. Zdający: a) przedstawia różne rodzaje pokrycia ciała zwierząt i podaje ich funkcje.

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

Przykładowe odpowiedzi
- chityna
- polimer *N*-acetyloglukozaminy

Zadanie 5.3. (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: 3) wykazuje związki między strukturą a funkcją na różnych poziomach organizacji życia.	XI. Funkcjonowanie zwierząt. 2. Porównanie poszczególnych czynności życiowych zwierząt, z uwzględnieniem struktur odpowiedzialnych za ich przeprowadzanie. 8) Pokrycie ciała i termoregulacja. Zdający: a) przedstawia różne rodzaje pokrycia ciała zwierząt i podaje ich funkcje.

Zasady oceniania
1 pkt – za poprawne wykazanie, że raki muszą linieć w trakcie życia, uwzględniające ograniczenie – przez oskórek – wzrostu lub rozmnażania się.
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 odpowiedzi

- Linienie, czyli zrzucanie zewnętrznej, nierozciągliwej części powłoki ciała, jest konieczne, aby osobnik mógł zwiększyć wymiary ciała.
- Pancerz raków ogranicza wzrost osobnika, a ponieważ w początkowym okresie życia raki rosną najszybciej, to często przechodzą linienie.
- W trakcie życia raków musi dochodzić do linienia, ponieważ pancerz sam w sobie nie rośnie, a tym samym ogranicza dalszy wzrost.
- Dzięki zrzuceniu chitynowego pancerza możliwy jest wzrost skokowy.
- Dorosłe raki linieją raz w roku na jesieni, co umożliwia im wtedy rozmnażanie się.

Uwaga:
Nie uznaje się odpowiedzi, z których wynika, że linienie zachodzi w wyniku wzrostu, np. „Nierozciągliwy pancerz podczas wzrostu staje się za mały, dlatego konieczne jest linienie”.

Zadanie 5.4. (0–1)

Wymaganie ogólne	Wymaganie szczegółowe
IV. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów biologicznych. Zdający: 2) przedstawia […] argumenty związane z omawianymi zagadnieniami biologicznymi.	XVII. Ekologia. 1. Ekologia organizmów. Zdający: 4) wykazuje znaczenie organizmów o wąskim zakresie tolerancji ekologicznej w bioindykacji.

Zasady oceniania

1 pkt – za rozstrzygnięcie, że obydwa gatunki nie mogą służyć jako gatunki wskaźnikowe, wraz z poprawnym uzasadnieniem, odnoszącym się do środowiska życia raka szlachetnego i raka pręgowatego pod względem czystości wód.
0 pkt – za odpowiedź niespełniającą wymagań na 1 pkt albo za brak odpowiedzi.

Rozstrzygnięcie: Nie mogą / Tylko rak szlachetny może być bioindykatorem.

Przykładowe uzasadnienia

- Środowiskiem życia raka szlachetnego są tylko wody czyste. Rak pręgowaty żyje zarówno w wodach czystych, jak i w zanieczyszczonych.
- Rak szlachetny ma wąski zakres tolerancji i zamieszkuje tylko bardzo czyste wody, a rak pręgowaty ma szeroki zakres tolerancji względem zawartości zanieczyszczeń w środowisku wodnym.
- Raki szlachetne nie występują w wodach zanieczyszczonych i wskazują na czystą wodę. Raki pręgowate występują w wodach o różnej jakości – zarówno w tych czystych, jak i w zanieczyszczonych. Dlatego ich obecność w zbiorniku wodnym nie wskazuje, jaki jest stan tych wód pod względem zanieczyszczenia.
- Tylko pierwszy występuje tylko w czystych wodach, a ten drugi ma szeroki zakres tolerancji na jakość wody.
- Ponieważ rak szlachetny jest stenobiontem w odniesieniu do czystości wody, a pręgowaty – eurybiontem.

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

Uwaga:
Nie uznaje się odpowiedzi, w których opis nie jest przyporządkowany do odpowiedniego gatunku, np. „Te gatunki raków się różnią – występują albo tylko w wodach czystych, albo we wszystkich klasach czystości wód”.

Zadanie 5.5. (0–1)

Wymagania ogólne	Wymaganie szczegółowe
IV. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów biologicznych. Zdający: 2) przedstawia […] argumenty związane z omawianymi zagadnieniami biologicznymi. 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.	V. Zasady klasyfikacji i sposoby identyfikacji organizmów. Zdający: 3) porządkuje hierarchicznie podstawowe rangi taksonomiczne.

Zasady oceniania

1 pkt – za rozstrzygnięcie, że rak szlachetny i rak pręgowaty są klasyfikowane w dwóch rodzajach, wraz z poprawnym uzasadnieniem, uwzględniającym różne nazwy rodzajowe tych raków (po łacinie).

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

Rozstrzygnięcie: W dwóch

Przykładowe uzasadnienia

- Ich nazwy rodzajowe się różnią.
- Ich nazwy rodzajowe w języku łacińskim są różne.
- Mają odmienne pierwsze człony nazw łacińskich.
- Rak szlachetny należy do rodzaju *Astacus*, a rak pręgowaty – do rodzaju *Faxonius.*

Uwaga:
Nie uznaje się odpowiedzi odnoszących się do epitetów gatunkowych raków, ponieważ nie świadczą one o klasyfikacji do tego samego lub innego rodzaju.

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

Zadanie 6.1. (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 […].	X. Różnorodność zwierząt. Zdający: 4) wymienia cechy pozwalające na rozróżnienie […] płazów […]. XVII. Ekologia. 1. Ekologia organizmów. Zdający: 5) określa środowisko życia organizmu na podstawie jego tolerancji ekologicznej na określony czynnik.

Zasady oceniania

1 pkt – za poprawne wykazanie wpływu osuszania terenów na zmniejszanie się liczebności płazów, odnoszące się do uzależnienia płazów od środowiska wodnego (np. rozród, rozwój, wymiana gazowa, żerowanie, pobieranie wody).

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

Przykładowe odpowiedzi

- Utrata siedlisk – płazom do rozrodu niezbędna jest woda.
- Osuszanie terenów powoduje, że płazy tracą żerowiska.
- Stadium larwalne płazów żyje wyłącznie w środowisku wodnym, bez którego płazy nie mogą zamknąć cyklu życiowego.
- Osuszanie prowadzi do fragmentacji siedlisk, co wymusza migracje płazów, które giną na drogach.
- Na osuszonych terenach wysycha skóra płazów, przez którą zachodzi u nich wymiana gazowa.
- Płazy nie piją wody, ale pobierają ją przez skórę, a jest to możliwe tylko w wilgotnym środowisku.

Uwaga:
Nie uznaje się odpowiedzi zbyt ogólnych, nieodnoszących się do konkretnego przykładu biologii płazów, np. „Wilgotne środowisko jest niezbędne płazom do życia”.

Zadanie 6.2. (0–1)

Wymaganie ogólne	Wymaganie szczegółowe
III. Posługiwanie się informacjami pochodzącymi z analizy materiałów źródłowych. Zdający: 5) objaśnia i komentuje informacje, posługując się terminologią biologiczną.	XVI. Ewolucja. Zdający: 4) wyjaśnia mechanizm działania doboru naturalnego i przedstawia jego rodzaje (stabilizujący, kierunkowy i różnicujący).

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
C2

Zadanie 6.3. (0–2)

Wymaganie 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.	X. Różnorodność zwierząt. Zdający: 1) rozróżnia […] owodniowce i bezowodniowce […]; zmiennocieplne i stałocieplne […]; 4) wymienia cechy pozwalające na rozróżnienie […] gadów […].

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. – **P**, 3. – **F**.

Zadanie 7.1. (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 […].	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 wyjaśnienie konieczności pobierania jonów Na^+ i Cl^- ze środowiska, uwzględniające mniejsze stężenie tych jonów w środowisku (środowisko hipotoniczne) życia względem płynów ustrojowych ryb, ORAZ wynikającą z tego

1) dyfuzję jonów Na^+ i Cl^- do otaczającej wody (przez skrzela)

LUB

2) utratę Na^+ i Cl^- wraz z moczem, którego duże objętości wynikają z pozbywania się nadmiaru wody osmotycznie napływającej do ciała ryby,

co skutkuje potrzebą uzupełniania tych jonów.
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 odpowiedzi

- W wodach słodkich, które stanowią środowisko życia tilapii nilowej, jest mniejsze stężenie jonów Na^+ i Cl^- niż w płynach ustrojowych ryby, dlatego te jony dyfundują z ciała ryby do wody i ryby muszą odzyskiwać te jony z wody.
- W płynach ustrojowych ryb słodkowodnych jest większe stężenie jonów Na^+ i Cl^- niż w środowisku, dlatego do ciała tych ryb osmotycznie napływa woda, której nadmiaru ryby pozbywają się wraz z moczem. Ponieważ ryba wydala duże objętości moczu, traci ona Na^+ i Cl^-, przez co musi uzupełniać niedobory tych jonów przez pobieranie ich ze środowiska.
- Tilapia żyje w środowisku dla niej hipotonicznym i dlatego nie pije wody zawierającej jony, a woda dyfunduje do jej ciała. Ta ryba musi drogą transportu aktywnego przez skrzela uzupełnić niedobór jonów traconych wraz z moczem.

Uwaga:
Nie uznaje się odpowiedzi odnoszących się do utraty jonów przez rybę na drodze osmozy, która dotyczy wyłącznie dyfuzji wody – rozpuszczalnika.
Nie uznaje się określenia utraty jonów przez rybę mianem „wypłukiwania".

Zadanie 7.2. (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 […].	XVII. Ekologia. 1. Ekologia organizmów. Zdający: 2) przedstawia elementy niszy ekologicznej organizmu […]; 3) wyjaśnia, czym jest tolerancja ekologiczna. 3. Ekologia ekosystemu. Ochrona i gospodarka ekosystemami. Zdający: 5) przedstawia adaptacje obronne ofiar drapieżników […].

Zasady oceniania

1 pkt – za poprawne uzasadnienie, że adaptacja w postaci noszenia w jamie gębowej zapłodnionych jaj, larw i narybku przez samice pielęgnicowatych zwiększa szansę na przeżycie potomstwa, uwzględniające np. ochronę przed drapieżnikami, zapewnienie odpowiedniej temperatury lub dostępności tlenu.
0 pkt – za odpowiedź niespełniającą wymagań na 1 pkt albo za brak odpowiedzi.

Przykładowe odpowiedzi

- Jaja, larwy i narybek ukryte w pysku samicy są narażone w mniejszym stopniu na ataki drapieżników, a tym samym ich szanse na przeżycie znacznie rosną.
- Przetrzymywanie jaj w jamie gębowej samicy zapewnia ikrze optymalną temperaturę do rozwoju.
- Zapewnia to ikrze odpowiedni poziom tlenu, dzięki czemu więcej jaj rozwija się prawidłowo.

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

Uwaga:
Nie uznaje się odpowiedzi zbyt ogólnych, odnoszących się jedynie do ochrony potomstwa, bez określenia, na czym ta ochrona polega, np. „Dzięki temu narybek ma odpowiednie warunki”.

Zadanie 8.1. (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. III. Posługiwanie się informacjami pochodzącymi z analizy materiałów źródłowych. Zdający: 2) odczytuje, analizuje, interpretuje […] informacje […] graficzne […].	XI. Funkcjonowanie zwierząt. 2. Porównanie poszczególnych czynności życiowych zwierząt, z uwzględnieniem struktur odpowiedzialnych za ich przeprowadzanie. 3) Wymiana gazowa i krążenie. Zdający: o) porównuje […] budowę serc gromad kręgowców.

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

Rozwiązanie
płazy / Amphibia

Zadanie 8.2. (0–1)

Wymagania ogólne	Wymaganie szczegółowe
IV. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów biologicznych. Zdający: 2) przedstawia […] argumenty związane z omawianymi zagadnieniami biologicznymi. III. Posługiwanie się informacjami pochodzącymi z analizy materiałów źródłowych. Zdający: 2) odczytuje, analizuje, interpretuje […] informacje […] graficzne […].	XI. Funkcjonowanie zwierząt. 2. Porównanie poszczególnych czynności życiowych zwierząt, z uwzględnieniem struktur odpowiedzialnych za ich przeprowadzanie. 3) Wymiana gazowa i krążenie. Zdający: m) […] wykazuje związek między budową układu krążenia a jego funkcją u poznanych grup zwierząt.

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

Zasady oceniania
1 pkt – za rozstrzygnięcie, że naczynia oznaczone literą X to tętnice, wraz z poprawnym uzasadnieniem, odnoszącym się do kierunku przepływu krwi – z serca.
0 pkt – za odpowiedź niespełniającą wymagań na 1 pkt albo za brak odpowiedzi.

Rozstrzygnięcie: Tętnice

Przykładowe uzasadnienia
- Te naczynia wyprowadzają krew z komory serca.
- Naczyniami X płynie krew z serca do płuc.

Uwaga:
Nie uznaje się uzasadnień odnoszących się do stopnia natlenowania krwi lub do rodzaju transportowanej krwi jako kryterium określającego tętnice, np. „Ponieważ przepływa nimi krew odtlenowana”.
Nie uznaje się uzasadnień zawierających dwa argumenty, z których jeden z nich jest błędny, np. „Ponieważ te naczynia wyprowadzają z serca krew odtlenowaną”.
Uznaje się uzasadnienia zawierające informację o stopniu natlenowania krwi w formie dopowiedzenia, np. „Żyły doprowadzają krew do serca, a tętnice wyprowadzają krew z serca. Naczyniami X jest wyprowadzana krew odtlenowana, a więc są to tętnice”.

Zadanie 8.3. (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, porządkuje i rozpoznaje organizmy; 3) wykazuje związki między strukturą a funkcją na różnych poziomach organizacji życia.	XI. Funkcjonowanie zwierząt. 2. Porównanie poszczególnych czynności życiowych zwierząt, z uwzględnieniem struktur odpowiedzialnych za ich przeprowadzanie. 3) Wymiana gazowa i krążenie. Zdający: m) […] wykazuje związek między budową układu krążenia a jego funkcją u poznanych grup zwierząt, o) porównuje, określając tendencje ewolucyjne, budowę serc gromad kręgowców.

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

Rozwiązanie
B1

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

Zadanie 9.1. (0–2)

Wymaganie ogólne	Wymaganie szczegółowe
III. Posługiwanie się informacjami pochodzącymi z analizy materiałów źródłowych. Zdający: 2) odczytuje, analizuje, interpretuje […] informacje […] graficzne […].	XI. Funkcjonowanie zwierząt. 1) rozpoznaje tkanki organizmu człowieka […] na schemacie, mikrofotografii […].

Zasady oceniania

2 pkt – za poprawne uzupełnienie dwóch kolumn tabeli.
1 pkt – za poprawne uzupełnienie jednej kolumny tabeli LUB dwóch wierszy tabeli.
0 pkt – za odpowiedź niespełniającą wymagań na 1 pkt albo za brak odpowiedzi.

Rozwiązanie

Nr na schemacie	Nazwa tkanki łącznej	Mikrofotografia
1.	**kostna**	**B**
2.	**chrzęstna (szklista)**	**C**
3.	**właściwa (zbita / włóknista / zwarta)**	**A**
4.	**tłuszczowa (żółta)**	**D**

Uwaga:
Uznaje się w wierszu 1. odpowiedzi „kostna drobnowłóknista”, „kostna beleczkowa”, „kostna gąbczasta”, „kostna zbita”.
Nie uznaje się w wierszach 1. i 2. odpowiedzi zbyt ogólnych – „oporowa”, „szkieletowa”.
Nie uznaje się w wierszu 3. wyłącznie odpowiedzi „włóknista”, „zbita”, ponieważ te określenia pasują zarówno do tkanek łącznych oporowych (tkanka chrzęstna włóknista, tkanka kostna zbita), jak i do tkanki łącznej właściwej.

Zadanie 9.2. (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: 4) objaśnia funkcjonowanie organizmu człowieka […].	XI. Funkcjonowanie zwierząt. 2. Porównanie poszczególnych czynności życiowych zwierząt, z uwzględnieniem struktur odpowiedzialnych za ich przeprowadzanie. 7) Poruszanie się. Zdający: j) rozpoznaje (na […] schemacie, rysunku) rodzaje połączeń kości i określa ich funkcje.

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
B3

Zadanie 9.3. (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 […].	XI. Funkcjonowanie zwierząt. 2. Porównanie poszczególnych czynności życiowych zwierząt, z uwzględnieniem struktur odpowiedzialnych za ich przeprowadzanie. 7) Poruszanie się. Zdający: e) opisuje współdziałanie […] stawów i kości w ruchu człowieka.

Zasady oceniania
1 pkt – za poprawne przedstawienie roli mazi stawowej, uwzględniające zmniejszenie tarcia w stawie (między powierzchniami stawowymi) LUB amortyzację obciążeń.
0 pkt – za odpowiedź niespełniającą wymagań na 1 pkt albo za brak odpowiedzi.

Przykładowe odpowiedzi
- Maź stawowa zmniejsza tarcie chrząstek o siebie w czasie zginania stawu, dzięki czemu zapobiega ich ścieraniu.
- Redukuje tarcie, co zapobiega uszkodzeniom powierzchni stawowych.
- Zapewnia poślizg powierzchni stawowych.
- Dzięki mazi stawowej kości nie ścierają się podczas ruchu.
- Ma działanie amortyzujące.
- Maź stawowa tworzy poduszkę hydrauliczną absorbującą wstrząsy.

Uwaga:
Nie uznaje się odpowiedzi zbyt ogólnych dotyczących ochrony mechanicznej bez wskazania, na czym ta ochrona polega, np. „Maź stawowa chroni powierzchnie stawowe”.
Nie uznaje się odpowiedzi odnoszących się wyłącznie do odżywiania powierzchni stawowych.

Zadanie 10.1. (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 […].	XI. Funkcjonowanie zwierząt. 2. Porównanie poszczególnych czynności życiowych zwierząt, z uwzględnieniem struktur odpowiedzialnych za ich przeprowadzanie. 6) Regulacja nerwowa. Zdający:

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

	b) przedstawia działanie synapsy chemicznej, uwzględniając rolę przekaźników chemicznych; podaje przykłady tych neuroprzekaźników.

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

Rozwiązanie

Efekt działania	Anatoksyna-a	Guanitoksyna
spowolnienie rozkładu acetylocholiny w szczelinie synaptycznej	**T**	**T**
rozluźnienie włókien mięśniowych i zwiotczenie mięśni	**N**	**N**

Zadanie 10.2. (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: 4) objaśnia funkcjonowanie organizmu człowieka […].	XI. Funkcjonowanie zwierząt. 2. Porównanie poszczególnych czynności życiowych zwierząt, z uwzględnieniem struktur odpowiedzialnych za ich przeprowadzanie. 6) Regulacja nerwowa. Zdający: a) wyjaśnia istotę powstawania i przewodzenia impulsu nerwowego; wykazuje związek między budową neuronu a przewodzeniem impulsu nerwowego.

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

Rozwiązanie
A1

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

Zadanie 11. (0–2)

Wymagania ogólne	Wymagania szczegółowe
V. Pogłębianie znajomości uwarunkowań zdrowia człowieka. Zdający: 2) […] rozpoznaje sytuacje wymagające konsultacji lekarskiej. I. Pogłębianie wiedzy z zakresu różnorodności biologicznej oraz zjawisk i procesów biologicznych zachodzących na różnych poziomach organizacji życia. Zdający: 4) objaśnia funkcjonowanie organizmu człowieka […].	XI. Funkcjonowanie zwierząt. 1. Podstawowe zasady budowy i funkcjonowania organizmu zwierzęcego. Zdający: 6) przedstawia mechanizmy warunkujące homeostazę ([…] stałość składu płynów ustrojowych […]). 2. Porównanie poszczególnych czynności życiowych zwierząt, z uwzględnieniem struktur odpowiedzialnych za ich przeprowadzanie. 4) Wydalanie i osmoregulacja. Zdający: f) przedstawia proces tworzenia moczu u człowieka oraz wyjaśnia znaczenie regulacji hormonalnej w tym procesie.

Zasady oceniania

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

Rozwiązanie

Znaczne podwyższenie poziomu glukozy w osoczu wynikające z (*nadmiaru* / ***niedoboru***) insuliny przekracza możliwości resorpcji zwrotnej w kanalikach nerkowych, w wyniku czego nadmiar glukozy jest wydalany z moczem. Zwiększenie osmolarności osocza krwi jest przyczyną (*zmniejszenia* / ***zwiększenia***) ilości wazopresyny uwalnianej do krwi oraz (***nasilenia*** / *osłabienia*) uczucia pragnienia.

Zadanie 12.1. (0–1)

Wymagania ogólne	Wymaganie szczegółowe
III. Posługiwanie się informacjami pochodzącymi z analizy materiałów źródłowych. Zdający: 2) odczytuje, analizuje, interpretuje […] informacje tekstowe, graficzne […]; 5) objaśnia i komentuje informacje, posługując się terminologią biologiczną.	II. Komórka. Zdający: 3) rozróżnia rodzaje transportu do i z komórki (dyfuzja […] wspomagana […], endocytoza i egzocytoza).

Zasady oceniania

1 pkt – za poprawne przyporządkowania dwóch nazw.
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
Transport białka GLUT4 do błony komórkowej we włóknach mięśni szkieletowych w czasie spoczynku w okresie sytości: **B / egzocytoza**.

Transport glukozy z wnętrza komórki wątroby do płynu zewnątrzkomórkowego w okresie głodu: **C / dyfuzja wspomagana**.

Zadanie 12.2. (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 […].	XI. Funkcjonowanie zwierząt. 1. Podstawowe zasady budowy i funkcjonowania organizmu zwierzęcego. Zdający: 6) przedstawia mechanizmy warunkujące homeostazę ([…] stałość składu płynów ustrojowych […]). II. Komórka. Zdający: 3) rozróżnia rodzaje transportu do i z komórki (dyfuzja […] wspomagana […]).

Zasady oceniania
1 pkt – za poprawne wyjaśnienie, uwzględniające fosforylację cząsteczek glukozy wewnątrz komórek wątroby lub syntezę glikogenu ORAZ utrzymanie dzięki temu różnicy stężeń glukozy między krwią a komórką wątroby.
0 pkt – za odpowiedź niespełniającą wymagań na 1 pkt albo za brak odpowiedzi.

Przykładowe odpowiedzi
- W okresie sytości insulina powoduje, że cząsteczki glukozy w komórkach wątroby ulegają fosforylacji, co skutkuje obniżeniem stężenia glukozy w komórkach wątroby względem krwi, dzięki czemu glukoza cały czas dyfunduje do wnętrza komórki.
- W okresie sytości insulina pośrednio aktywuje konwersję glukozy do glukozofosforanu, co pozwala utrzymać wewnątrz komórki niższy poziom glukozy niż we krwi, a to umożliwia dyfuzję glukozy do hepatocytu.
- Insulina uruchamia kaskadę sygnałową, prowadzącą do syntezy glikogenu z glukozy w komórce wątroby, dzięki czemu wewnątrz komórki wątroby jest stale niskie stężenie glukozy.

Zadanie 12.3. (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 […].	XI. Funkcjonowanie zwierząt. 1. Podstawowe zasady budowy i funkcjonowania organizmu zwierzęcego. Zdający:

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

	6) przedstawia mechanizmy warunkujące homeostazę ([…] stałość składu płynów ustrojowych […]). 2. Porównanie poszczególnych czynności życiowych zwierząt, z uwzględnieniem struktur odpowiedzialnych za ich przeprowadzanie. 1) Odżywianie się. Zdający: i) przedstawia rolę wątroby w przemianach substancji wchłoniętych w przewodzie pokarmowym.

Zasady oceniania

1 pkt – za poprawne przedstawienie znaczenia transporterów glukozy GLUT2 w błonie komórkowej komórek wątroby, uwzględniające umożliwienie dyfuzji glukozy przez błonę komórkową.

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

Przykładowe odpowiedzi

- Dzięki obecności transporterów GLUT2 w błonie komórkowej hepatocytów możliwe w okresie głodu staje się transportowanie glukozy do krwi.
- Glukoza jest polarna i nie przechodzi przez błonę komórkową, co umożliwia białko GLUT2.
- Glukoza jest transportowana na zewnątrz komórek wątroby przez GLUT2.
- Transportery GLUT2 zapewniają transport glukozy do płynu zewnątrzkomórkowego.
- Umożliwiają sprawną dyfuzję glukozy przez błonę komórkową hepatocytu.

Zadanie 12.4. (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: 4) objaśnia funkcjonowanie organizmu człowieka […].	XI. Funkcjonowanie zwierząt. 2. Porównanie poszczególnych czynności życiowych zwierząt, z uwzględnieniem struktur odpowiedzialnych za ich przeprowadzanie. 5) Regulacja hormonalna. Zdający: e) przedstawia antagonistyczne działanie hormonów na przykładzie regulacji poziomu glukozy […] we krwi, f) wyjaśnia rolę hormonów w reakcji na stres u człowieka.

Zasady oceniania

1 pkt – za podanie jednej poprawnej nazwy hormonu.

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 odpowiedzi

- glukagon
- adrenalina / epinefryna / nadnerczyna
- noradrenalina / norepinefryna
- dopamina
- grelina
- wazopresyna
- hormon wzrostu / GH / somatotropina / STH
- kortykotropina / adrenokortykotropina / hormon adrenokortykotropowy / ACTH
- kortyzol
- aldosteron
- tyreotropina / TSH
- tyroksyna / tetrajodotyronina / T4
- trijodotyronina / trójjodotyronina / T3
- kalcytonina
- parathormon

Uwaga:
Nie uznaje się odpowiedzi odnoszących się do grup hormonów zamiast do konkretnych hormonów, np. „endorfiny”.
Nie uznaje się odpowiedzi opisowych, niepodających właściwej nazwy hormonu, np. „hormon stresu”.

Zadanie 13.1. (0–1)

Wymagania ogólne	Wymagania szczegółowe
V. Pogłębianie znajomości uwarunkowań zdrowia człowieka. Zdający: 5) dostrzega znaczenie osiągnięć współczesnej nauki w profilaktyce chorób. IV. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów biologicznych. Zdający: 1) interpretuje informacje i wyjaśnia związki przyczynowo-skutkowe między procesami i zjawiskami […].	XV. Biotechnologia. Podstawy inżynierii genetycznej. Zdający: 12) przedstawia szanse […] wynikające z zastosowań biotechnologii molekularnej. XI. Funkcjonowanie zwierząt. 2. Porównanie poszczególnych czynności życiowych zwierząt, z uwzględnieniem struktur odpowiedzialnych za ich przeprowadzanie. 2) Odporność. Zdający: a) rozróżnia odporność wrodzoną (nieswoistą) i nabytą (swoistą) oraz komórkową i humoralną.

Zasady oceniania

1 pkt – za poprawne wyjaśnienie, uwzględniające użycie przeciwciał (monoklonalnych) skierowanych przeciwko antygenom swoistym dla komórek nowotworowych.
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 odpowiedzi

- ADC jest pobierany przez komórki nowotworowe, ponieważ mają one odpowiednie receptory rozpoznawane przez przeciwciało wchodzące w skład ADC.
- W odróżnieniu od komórek zdrowych chore komórki mają specyficzne antygeny konieczne do związania kompleksu ADC, zawierającego swoiste przeciwciała.

Zadanie 13.2. (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 […].	XI. Funkcjonowanie zwierząt. 1. Podstawowe zasady budowy i funkcjonowania organizmu zwierzęcego. Zdający: 6) przedstawia mechanizmy warunkujące homeostazę ([…] stałość składu płynów ustrojowych […]).

Zasady oceniania

1 pkt – za poprawne wykazanie, że łącznik w ADC musi zachować stabilność podczas transportu, odnoszące się do skuteczniejszego transportu leku do komórek nowotworowych LUB do ograniczenia toksyczności leku dla zdrowych komórek.

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

Przykładowe odpowiedzi

- ADC nie może zostać rozłożony przed związaniem się z odpowiednim antygenem komórki nowotworowej. Gdyby łącznik był niestabilny, ADC nie zostałby dostarczony do odpowiednich komórek.
- Przedwczesny rozpad łącznika w ADC podczas transportu w krwiobiegu spowodowałby, że substancja terapeutyczna obecna w ADC nie dotarłaby do komórek nowotworowych.
- Brak stabilności łącznika ADC podczas transportu zakłóciłby dostarczanie leku do komórki nowotworowej, gdyż lek nie byłby połączony z konkretnym przeciwciałem – koniecznym do rozpoznania komórki nowotworowej.
- Przedwczesny rozpad kompleksu ADC spowodowałby to, że stężenie leku w komórkach nowotworowych byłoby niedostateczne.
- Rozpad łącznika w ADC podczas jego transportu w płynach ogólnoustrojowych spowodowałby uwolnienie toksycznej substancji, która dotarłaby również do innych, zdrowych komórek w organizmie.
- Łącznik ADC musi zachować stabilność w czasie transportu w krążeniu ogólnoustrojowym, ponieważ – gdyby się rozpadł – toksyczne substancje mogłyby zostać rozprowadzone po całym ciele i uszkodzić zdrowe tkanki.
- Łącznik musi zachować stabilność, ponieważ w innym przypadku toksyczne substancje zostałyby uwolnione do krwiobiegu, w wyniku czego zatrułyby cały organizm.

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

Zadanie 13.3. (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: 3) wykazuje związki między strukturą a funkcją na różnych poziomach organizacji życia.	XV. Biotechnologia. Podstawy inżynierii genetycznej. Zdający: 12) przedstawia szanse […] wynikające z zastosowań biotechnologii molekularnej. XI. Funkcjonowanie zwierząt. 2. Porównanie poszczególnych czynności życiowych zwierząt, z uwzględnieniem struktur odpowiedzialnych za ich przeprowadzanie. 1) Odżywianie się. Zdający: b) rozróżnia trawienie wewnątrzkomórkowe i zewnątrzkomórkowe u zwierząt.

Zasady oceniania

1 pkt – za poprawne przedstawienie roli lizosomów w mechanizmie działania ADC, uwzględniające rozkład ADC (trawienie ADC) ORAZ – w konsekwencji – uwolnienie lub aktywację leku.

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

Przykładowe odpowiedzi

- Lizosomy powodują rozkład łącznika w kompleksie ADC i uwolnienie z niego leku.
- Lizosomy są niezbędne, ponieważ przyczyniają się do rozkładu ADC w komórce nowotworowej, czyli do odłączenia leku wywołującego efekt terapeutyczny.
- Enzymy zawarte z lizosomach trawią łącznik ADC i umożliwiają uwolnienie leku w komórce nowotworowej, który może przeniknąć np. do jądra komórkowego.
- Lizosomy odłączają lek od przeciwciała, dzięki czemu lek może działać w komórce.
- W lizosomach jest niskie pH przyczyniające się do strawienia wiązania między łącznikiem a lekiem, który ulega w ten sposób aktywacji.

Zadanie 14.1. (0–2)

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 między strukturą a funkcją na różnych poziomach organizacji życia.	XV. Biotechnologia. Podstawy inżynierii genetycznej. Zdający: 3) przedstawia narzędzia wykorzystywane w biotechnologii molekularnej (enzymy: […] ligazy i enzymy restrykcyjne) i określa ich zastosowania.

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

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

Przykładowe odpowiedzi

Enzym	**Nazwa enzymu** *(helikaza, ligaza, restryktaza)*	**Funkcja enzymu**
E1	**restryktaza**	• **przecina nić DNA** • **tnie plazmid** • **tnie DNA** • **wycina obcy DNA** • **rozcina materiał genetyczny** • **hydrolizuje wiązania fosfodiestrowe** • **rozcina wiązania fosfoestrowe**
E2	**ligaza**	• **łączy końce cząsteczek DNA** • **łączy fragmenty plazmidu** • **skleja plazmid z obcym DNA** • **zespala fragmenty DNA** • **tworzenie wiązania fosfodiestrowego** • **katalizuje powstawanie wiązania fosfoestrowego** • **łączy nukleotydy należące do dwóch fragmentów DNA**

Uwaga:
Nie uznaje się odpowiedzi odnoszących się do rozrywania wiązań przez restryktazę, np. „rozrywanie fragmentów DNA" (mechanizm działania restryktazy polega nie na rozciąganiu nici DNA, ale na jej cięciu przez hydrolizę wiązania fosfoestrowego).

Zadanie 14.2. (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: 6) […] przedstawia sposoby otrzymywania organizmów transgenicznych.

Zasady oceniania
1 pkt – za poprawne wykazanie, że w przedstawionej metodzie bakteria *A. tumefaciens* pełni funkcję wektora, odnoszące się do przenoszenia przez tę bakterię zrekombinowanego plazmidu.
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 odpowiedzi

- Przenosi obcy DNA (transgen) do komórki docelowej.
- Bakteria *A. tumefaciens* jest wektorem, ponieważ wprowadza zrekombinowany plazmid do komórki roślinnej.
- Te bakterie stanowią formę transportu obcego genu do komórki roślinnej, w której ten gen wbudowuje się w materiał genetyczny.
- Wektorem nazywamy organizmy lub cząsteczki zdolne do przenoszenia np. DNA od dawcy do biorcy. Dlatego bakteria *A. tumefaciens*, która umożliwia wprowadzenie zrekombinowanego w tym procesie DNA do komórki roślinnej, jest wektorem.
- Wektory przenoszą obcy fragment DNA do innego organizmu, a ta bakteria przenosi fragment obcego DNA do komórki roślinnej.
- W tej metodzie bakteria jest nośnikiem zrekombinowanego plazmidu.

Uwaga:
Nie uznaje się odpowiedzi zbyt ogólnych, odnoszących się jedynie do definicji wektora genetycznego, np. „Bakteria jest wektorem, ponieważ przenosi DNA”.
Nie uznaje się odpowiedzi odnoszących się jedynie do tego, że bakteria jest dawcą plazmidu bez odniesienia się do roli bakterii w przeniesieniu zrekombinowanego plazmidu do komórek roślinnych, np. „W przedstawionej metodzie bakteria A. tumefaciens *pełni funkcję wektora, ponieważ stanowi źródło plazmidu, który po zrekombinowaniu jest wszczepiany do rośliny”.*

Zadanie 15. (0–2)

Wymaganie ogólne	Wymagania szczegółowe
III. Posługiwanie się informacjami pochodzącymi z analizy materiałów źródłowych. Zdający: 2) odczytuje, analizuje, interpretuje […] informacje […] graficzne […].	XV. Biotechnologia. Podstawy inżynierii genetycznej. Zdający: 4) przedstawia istotę technik stosowanych w inżynierii genetycznej ([…] elektroforeza DNA […]). IV. Podziały komórkowe. Zdający: 8) przedstawia apoptozę jako proces warunkujący prawidłowy rozwój i funkcjonowanie organizmów wielokomórkowych.

Zasady oceniania

2 pkt – za podkreślenie dwóch poprawnych określeń.
1 pkt – za podkreślenie jednego poprawnego określenia.
0 pkt – za odpowiedź niespełniającą wymagań na 1 pkt albo za brak odpowiedzi.

Rozwiązanie

Wynik elektroforezy DNA wyizolowanego z komórek obumierających w wyniku nekrozy ilustruje ścieżka (*A* / *B* / ***C***). Wynik elektroforezy DNA wyizolowanego z komórek obumierających w wyniku apoptozy ilustruje ścieżka (*A* / ***B*** / *C*).

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

Zadanie 16.1. (0–1)

Wymaganie ogólne	Wymaganie szczegółowe
III. Posługiwanie się informacjami pochodzącymi z analizy materiałów źródłowych. Zdający: 2) odczytuje, analizuje, interpretuje […] informacje tekstowe […].	XIV. Genetyka klasyczna. 2. Zmienność organizmów. Zdający: 5) przedstawia rodzaje mutacji genowych […].

Zasady oceniania
1 pkt – za podanie poprawnej nazwy mutacji genowej.
0 pkt – za odpowiedź niespełniającą wymagań na 1 pkt albo za brak odpowiedzi.

Rozwiązanie
delecja

Uwaga:
Nie uznaje się odpowiedzi „mutacja punktowa” (synonimu określenia „mutacja genowa”).

Zadanie 16.2. (0–1)

Wymagania ogólne	Wymagania szczegółowe
III. Posługiwanie się informacjami pochodzącymi z analizy materiałów źródłowych. Zdający: 1) wykorzystuje różnorodne źródła i metody pozyskiwania informacji; 2) odczytuje, analizuje, interpretuje i przetwarza informacje tekstowe […].	XIII. Ekspresja informacji genetycznej. Zdający: 4) przedstawia cechy kodu genetycznego; 5) opisuje proces translacji […].

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

Przykładowe odpowiedzi
- Leu-Val-Val-Pro-Leu
- Leu – Val – Val – Pro – Leu
- Leu, Val, Val, Pro, Leu
- leucyna, walina, walina, prolina, leucyna
- LVVPL

Uwaga:
Uznaje się odpowiedzi zawierające oznaczenia końców peptydu, np.:
- *N Leu-Val-Val-Pro-Leu C*
- *C Leu-Pro-Val-Val-Leu N (z odwróconą kolejnością).*

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

Zadanie 16.3. (0–1)

Wymaganie ogólne	Wymaganie szczegółowe
III. Posługiwanie się informacjami pochodzącymi z analizy materiałów źródłowych. Zdający: 2) odczytuje, analizuje, interpretuje […] informacje tekstowe […].	XIV. Genetyka klasyczna. 2. Zmienność organizmów. Zdający: 5) przedstawia rodzaje mutacji genowych oraz określa ich skutki.

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

Rozwiązanie
A

Zadanie 16.4. (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 […].	XIV. Genetyka klasyczna. 2) przedstawia dziedziczenie […] dwugenowe […] ([…] kodominacja, współdziałanie dwóch lub większej liczby genów).

Zasady oceniania
1 pkt – za podanie poprawnie zapisanych czterech genotypów warunkujących grupę krwi A.
0 pkt – za odpowiedź niespełniającą wymagań na 1 pkt albo za brak odpowiedzi.

Przykładowe odpowiedzi
- *HHI^AI^A HhI^AI^A HHI^Ai HhI^Ai* LUB *I^AI^AHH I^AI^AHh I^AiHH I^AiHh*
- *H_I^A_* LUB *I^A_H_*

Uwaga:
<u>Dopuszcza się</u> odpowiedzi z użyciem innych oznaczeń alleli niż podane we wprowadzeniu do zadania, pod warunkiem zamieszczenia odpowiedniej legendy.

Zadanie 17.1. (0–1)

Wymaganie ogólne	Wymaganie szczegółowe
III. Posługiwanie się informacjami pochodzącymi z analizy materiałów źródłowych. Zdający:	XVII. Ekologia. 1. Ekologia organizmów. Zdający: 3) wyjaśnia, czym jest tolerancja ekologiczna.

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

2) odczytuje, analizuje, interpretuje i przetwarza informacje […] graficzne, liczbowe.	

Zasady oceniania

1 pkt – za podanie wartości optimum temperatury wody dla aktywności płaskogłowa ciemnogłowego równego w przybliżeniu 23 °C lub określenie przedziału temperatur, w którym leży to optimum: powyżej 20 °C i poniżej 25 °C lub węższego, ale skoncentrowanego wokół wartości 23 °C.

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

Przykładowe odpowiedzi

- około 23 °C
- 23 °C
- 20 °C < optimum < 25 °C
- optimum ∈ (20 °C; 25 °C)
- 22 °C–24 °C

Uwaga:
Nie uznaje się odpowiedzi bez podania jednostki temperatury.

Zadanie 17.2. (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: 5) […] formułuje wnioski.	XVII. Ekologia. 1. Ekologia organizmów. Zdający: 5) określa środowisko życia organizmu na podstawie jego tolerancji ekologicznej na określony czynnik.

Zasady oceniania

1 pkt – za rozstrzygnięcie, że podniesienie się średniej temperatury wody może stanowić zagrożenie dla płaskogłowa ciemnogłowego, wraz z poprawnym uzasadnieniem, odnoszącym się do spadku aktywności ryby po przekroczeniu optimum temperaturowego.

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

Rozstrzygnięcie: Tak / Jest to zagrożeniem.

Przykładowe uzasadnienia

- Ryba w temperaturze powyżej 25 °C ma wyraźnie obniżoną aktywność.
- Ryba w wysokiej temperaturze osiąga bardzo niskie przyśpieszenia, co przekłada się na spadek liczby upolowanych ofiar.

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

Uwaga:
Nie uznaje się odpowiedzi odnoszących się do śmierci płaskogłowa w wyniku szoku termicznego w temperaturze ≥ 27 °C, ponieważ z przedstawionych danych wynika jedynie spadek aktywności ryby w temperaturze 27 °C.
Nie uznaje się odpowiedzi odnoszących się do zmniejszonej dostępności pokarmu w wysokiej temperaturze, np. „Rozstrzygnięcie: tak. Uzasadnienie: Spadek liczebności krewetek, które są zmiennocieplne i giną w wysokiej temperaturze", ponieważ uzasadnienie nie odnosi się do przedstawionych wyników badań.
Nie uznaje się odpowiedzi odnoszących się do wnioskowania opartego na obserwacji zachowania ryby w temperaturze większej lub równej 27 °C, np. „Rozstrzygnięcie: tak. Uzasadnienie: Powyżej 27 stopni C obserwowano brak aktywności ryby", ponieważ takich obserwacji nie przeprowadzono, a jedynie w modelu dopasowanym do uzyskanych danych przewidziano brak aktywności ryby powyżej 27 °C.
Nie uznaje się odpowiedzi odnoszących się do wnioskowania opartego na braku obserwacji zachowania ryby w temperaturze większej lub równej 27 °C, np. „Rozstrzygnięcie: Może. Uzasadnienie: Ponieważ od temperatury 27 stopni C wzwyż nie zaobserwowano aktywności ryby, a więc nie jest w stanie polować", ponieważ pomiary były prowadzone w środowisku naturalnym i brak pomiarów powyżej 27 °C wynika z ograniczeń klimatycznych, a nie przesądza o braku aktywności w takiej temperaturze.

Zadanie 17.3. (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 […].	XVII. Ekologia. 1. Ekologia organizmów. Zdający: 5) określa środowisko życia organizmu na podstawie jego tolerancji ekologicznej na określony czynnik.

Zasady oceniania

2 pkt – za poprawne wskazanie dwóch cech ryby stanowiących adaptację do drapieżnictwa wraz z przedstawieniem, na czym polega każda z nich.
1 pkt – za poprawne wskazanie jednej cechy ryby stanowiącej adaptację do drapieżnictwa wraz z przedstawieniem, na czym ono polega.
0 pkt – za odpowiedź niespełniającą wymagań na 1 pkt albo za brak odpowiedzi.

Przykładowe odpowiedzi

- Silne spłaszczenie grzbietobrzuszne sprawia, że ryba jest trudniej zauważalna (przez ofiary).
- Zakopywanie się w piasku umożliwia rybie ataki z ukrycia.
- Wykształcona zdolność zmiany ubarwienia ciała przez rybę umożliwia jej upodobnienie się do tła, co stanowi doskonały kamuflaż.
- Osadzenie oczu na czubku spłaszczonej głowy ułatwia obserwację ofiary, gdy drapieżnik jest zagrzebany w piasku.
- Zdolność do dużych przyśpieszeń sprawia, że dopadnięcie ofiary staje się łatwiejsze.

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

- Ryba jest w stanie funkcjonować w bezruchu, czekając na ofiarę, żeby następnie zaatakować ją z zaskoczenia.

Uwaga:
Nie uznaje się odpowiedzi zbyt ogólnych, odnoszących się jedynie do ułatwienia polowania bez określenia, na czym to ułatwienie polega, np. „Spłaszczone ciało umożliwia rybie łatwiejsze upolowanie ofiary”.

Zadanie 18.1. (0–1)

Wymaganie ogólne	Wymaganie szczegółowe
IV. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów biologicznych. Zdający: 2) przedstawia […] argumenty związane z omawianymi zagadnieniami biologicznymi.	XVI. Ewolucja. Zdający: 13) rozpoznaje, na podstawie opisu, schematu, rysunku, konwergencję i dywergencję.

Zasady oceniania

1 pkt – za rozstrzygnięcie, że wytwarzanie form poduszkowych wśród roślin wysokogórskich jest wynikiem konwergencji, wraz z poprawnym uzasadnieniem, przedstawiającym argument na rzecz niezależnego wykształcenia tej cechy, np. wykształcenie cechy u innych rodzin botanicznych.

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

Rozstrzygnięcie: Jest to przykład konwergencji.

Przykładowe uzasadnienia

- Wytwarzanie form poduszkowatych powstało niezależnie od siebie w różnych grupach taksonomicznych roślin.
- Rośliny należące do różnych, niespokrewnionych rodzin funkcjonują w tym samym środowisku i przystosowały się do niego w ten sam sposób.
- W różnych obszarach górskich rośliny zaadaptowały się do podobnych, skrajnych warunków środowiskowych.

Uwaga:
Nie uznaje się odpowiedzi odnoszących się jedynie do definicji konwergencji, np. „Rozstrzygnięcie: konwergencja. Uzasadnienie: Wytwarzanie form poduszkowych wyewoluowało wielokrotnie niezależnie”.
Nie uznaje się odpowiedzi nieodnoszących się jednoznacznie do procesów ewolucyjnych, np. „Wytwarzanie form poduszkowatych jest spowodowane warunkami, w jakich rosną te rośliny”.

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

Zadanie 18.2. (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: 3) wykazuje związki między strukturą a funkcją na różnych poziomach organizacji życia; 5) przedstawia […] zależności […] między organizmem a środowiskiem.	XVII. Ekologia. 1. Ekologia organizmów. Zdający: 6) przedstawia adaptacje form ekologicznych roślin do życia w różnych siedliskach.

Zasady oceniania

1 pkt – za poprawne podanie jednego czynnika abiotycznego (np. odnoszącego się do temperatury, zasobności w wodę lub wiatru) ORAZ określenia jego nasilenia lub poziomu.

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

Przykładowe odpowiedzi

- niska temperatura (powietrza, podłoża) / mróz
- silny wiatr / wiatr halny / wicher
- niewielka dostępność wody / susza
- silne nasłonecznienie

Uwaga:
Nie uznaje się odpowiedzi odnoszących się do dużych opadów śniegu.

Zadanie 18.3. (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: 3) wykazuje związki między strukturą a funkcją na różnych poziomach organizacji życia.	IX. Różnorodność roślin. 5. Rozmnażanie i rozprzestrzenianie się roślin. Zdający: 3) przedstawia budowę kwiatów roślin nasiennych; 5) opisuje proces zapłodnienia i powstawania […] owoców u okrytonasiennych.

Zasady oceniania

1 pkt – za poprawne wypełnienie czterech pól tabeli.

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

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

Rozwiązanie

	Możliwość wytwarzania ziaren pyłku	Możliwość wytwarzania owoców
osobniki żeńskie	**N**	**T**
osobniki obupłciowe	**T**	**T**

Zadanie 19.1. (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 […].	XVIII. Różnorodność biologiczna, jej zagrożenia i ochrona. Zdający: 1) przedstawia typy różnorodności biologicznej: genetyczną […]; 4) wyjaśnia znaczenie restytucji i reintrodukcji gatunków dla zachowania różnorodności biologicznej […].

Zasady oceniania

1 pkt – za poprawne wyjaśnienie, uwzględniające zwiększenie różnorodności genetycznej reintrodukowanej populacji i – w konsekwencji:
- ograniczenie negatywnych skutków chowu wsobnego LUB
- ograniczenie negatywnych skutków dryfu genetycznego, LUB
- zwiększenie możliwości adaptacyjnych do warunków środowiska, LUB
- zwiększenie szans na przeżycie populacji.

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

Przykładowe odpowiedzi

- Takie postępowanie zapewnia większą różnorodność genetyczną populacji i zmniejsza ryzyko wystąpienia negatywnych skutków chowu wsobnego.
- Dzięki ptakom pochodzącym z ogrodów zoologicznych odtwarzana lokalna populacja zyskuje nowe linie genetyczne, dzięki czemu maleje ryzyko ujawnienia się niekorzystnych recesywnych mutacji.
- Większa pula genowa pozwoli uniknąć skutków dryfu genetycznego.
- Nowe linie filogenetyczne, mające inne geny, zmniejszą ryzyko utrwalenia się w populacji niekorzystnych mutacji genetycznych.
- Dzięki temu jest zapewniona większa różnorodność genetyczna reintrodukowanej populacji, co zwiększa szanse na jej adaptację do środowiska.
- Większa różnorodność genetyczna reintrodukowanej populacji zwiększa liczbę alleli genów, z których może czerpać dobór naturalny.
- W populacjach o większej różnorodności genetycznej jest niższa śmiertelność osobnicza.
- Dzięki temu reintrodukowana populacja będzie miała większą pulę genową, co się przełoży na jej większe szanse przeżycia w wyniku większej odporności na infekcje.

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

Zadanie 19.2. (0–1)

Wymagania ogólne	Wymaganie szczegółowe
VI. Rozwijanie postawy szacunku wobec przyrody i środowiska. Zdający: 1) rozumie zasadność ochrony przyrody; 3) odpowiedzialnie i świadomie korzysta z dóbr przyrody.	XVIII. Różnorodność biologiczna, jej zagrożenia i ochrona. Zdający: 6) uzasadnia konieczność współpracy międzynarodowej (CITES […]) dla ochrony różnorodności biologicznej.

Zasady oceniania

1 pkt – za przedstawienie znaczenia ochrony na mocy konwencji CITES, odnoszące się do treści przepisów CITES, np. do zakazu handlu (międzynarodowego) okazami szpaka balijskiego lub do regulacji przewozu okazów szpaka balijskiego.

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

Przykładowe odpowiedzi

- Dzięki ujęciu szpaka balijskiego w załączniku konwencji waszyngtońskiej międzynarodowy handel okazami ptaków tego gatunku jest zabroniony.
- CITES reguluje handel osobnikami gatunków zagrożonych wyginięciem, dzięki czemu wywożenie z Indonezji osobników szpaka balijskiego jest nielegalne.
- Przepisy CITES regulują handel osobnikami szpaka balijskiego, dzięki czemu nie jest możliwy legalny obrót międzynarodowy osobnikami tego gatunku.
- Kłusownicy mają utrudniony eksport szpaków złapanych na Bali, bo celnicy mają ten gatunek na liście gatunków objętych zakazem obrotu międzynarodowego.
- Ze względu na zakaz handlu tymi ptakami kłusownicy mają problem ze sprzedażą pozyskanych okazów.
- Przepisy CITES regulują przewóz okazów szpaka balijskiego przez granice państwowe.

Uwaga:
<u>Nie uznaje się</u> odpowiedzi odnoszących się do zakazu kłusownictwa przez przepisy CITES.

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