

Rodzaj dokumentu:	Zasady oceniania rozwiązań zadań
Egzamin:	Egzamin maturalny
Przedmiot:	Biologia
Poziom:	Poziom rozszerzony

Wymagania egzaminacyjne od roku szkolnego 2024/2025:

<https://isap.sejm.gov.pl/isap.nsf/download.xsp/WDU20240001019/O/D20241019.pdf>

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.

Zadanie 1.**Zadanie 1.1. (0–1)**

Wymagania ogólne	Wymagania szczegółowe
I. Pogłębienie wiedzy z zakresu różnorodności biologicznej oraz zjawisk i procesów biologicznych zachodzących na różnych poziomach organizacji życia. Zdający: 2) wykazuje związki między strukturą a funkcją na różnych poziomach organizacji życia. III. Posługiwanie się informacjami pochodzącymi z analizy materiałów źródłowych. Zdający: 2) [...] analizuje informacje tekstowe.	I. Chemizm życia. Zdający: 2) przedstawia budowę białek ([...] strukturę I-, II-, III- i IV-rzędową białek).

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	Wymagania szczegółowe
I. Pogłębienie wiedzy z zakresu różnorodności biologicznej oraz zjawisk i procesów biologicznych zachodzących na różnych poziomach organizacji życia. Zdający: 2) wykazuje związki między strukturą a funkcją na różnych poziomach organizacji życia.	I. Chemizm życia. Zdający: 2) przedstawia budowę białek ([...] strukturę I-, II-, III- i IV-rzędową białek).

Zasady oceniania

1 pkt – za poprawne wskazanie struktury białka i określenie jej własności

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

Przykładowe odpowiedzi

- Struktura trzeciorzędowa, decyduje o aktywności białka.
- Struktura trzeciorzędowa, zniszczenie tej struktury przez denaturację oznacza utratę właściwości biologicznych białek, np. enzymatycznych, antygenowych czy hormonalnych.
- Struktura trzeciorzędowa, przestrzenne ułożenie całego łańcucha polipeptydowego, mającego określoną strukturę pierwszo- i drugorzędową, odpowiadające za aktywność metaboliczną białka.
- Struktura czwartorzędowa, dzięki niej powstają białka o bardziej złożonych funkcjach, np. hemoglobina – białko pełniące funkcję transportową tlenu we krwi.
- Struktura czwartorzędowa, występująca w białkach zbudowanych z więcej niż jednego łańcucha polipeptydowego, dzięki której białka mogą pełnić wiele złożonych funkcji różnych od tych, które pełnią pojedyncze łańcuchy polipeptydowe.

Zadanie 2.

Zadanie 2.1. (0–2)

Wymagania ogólne	Wymagania szczegółowe
III. Posługuje się informacjami pochodzącymi z analizy materiałów źródłowych. Zdający: 2) odczytuje, analizuje, interpretuje i przetwarza informacje [...] graficzne [...].	III. Energia i metabolizm. 3. Enzymy. Zdający: 3) przedstawia sposoby regulacji aktywności enzymów (aktywacja, inhibicja).

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 2.2. (0–1)

Wymagania ogólne	Wymagania szczegółowe
III. Posługuje się informacjami pochodzącymi z analizy materiałów źródłowych. Zdający: 2) odczytuje, analizuje, interpretuje i przetwarza informacje [...] graficzne [...].	III. Energia i metabolizm. 3. Enzymy. Zdający: 3) przedstawia sposoby regulacji aktywności enzymów (aktywacja, inhibicja).

Zasady oceniania

1 pkt – za rozstrzygnięcie, że inhibitory nieodwracalne enzymów mogą być skuteczne w leczeniu chorób nowotworowych, ze zwróceniem uwagi na ich sposób wiązania z cząsteczką substratu

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

Rozwiązanie

Rozstrzygnięcie: Tak.

Przykładowe uzasadnienie:

- Inhibitory nieodwracalne enzymów mogą być skuteczne w leczeniu chorób nowotworowych. Ponieważ wiążą się kowalencyjnie z cząsteczką substratu i blokują szlaki namnażania się komórek nowotworowych.
- Inhibitory nieodwracalne wiążą się z enzymem za pomocą silnych wiązań kowalencyjnych bądź modyfikują grupy funkcyjne enzymu, co prowadzi do nieodwracalnego unieczynnienia enzymu, a tym samym następuje blokada szlaków namnażania się komórek nowotworowych.

Zadanie 3.

Zadanie 3.1. (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. IV. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów biologicznych. Zdający: 2) przedstawia opinie i argumenty związane z omawianymi zagadnieniami biologicznymi.	XII. Wirusy. Zdający: 3) wykazuje związek budowy wirusów ze sposobem infekowania komórek.

Zasady oceniania

1 pkt – za poprawne wskazanie funkcji glikoprotein jako receptorów pozwalających wirusom na rozpoznanie i wnikięcie do wnętrza komórki gospodarza

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

Przykładowe odpowiedzi

- Glikoproteiny pełnią funkcję receptorów pozwalających wirusom na rozpoznanie komórki gospodarza.
- Glikoproteiny pełnią funkcję receptorów, dzięki którym wirusy wnioskują do wnętrza komórki gospodarza.

Zadanie 3.2. (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. IV. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów biologicznych. Zdający: 2) przedstawia opinie i argumenty związane z omawianymi zagadnieniami biologicznymi.	XII. Wirusy. Zdający: 4) porównuje cykle infekcyjne wirusów (lityczny i lizogeniczny).

Zasady oceniania

1 pkt – za rozstrzygnięcie, że wirus RSV wykazuje cykl lityczny, wraz z poprawnym uzasadnieniem, odnoszącym się do wskazania, że wirus po replikacji w komórce gospodarza prowadzi do jej rozpadu (lizy) i uwolnienia nowych wirionów

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

Rozwiązanie

Rozstrzygnięcie: cykl lityczny

Przykładowe uzasadnienie:

- Wirus RSV po replikacji w komórce gospodarza prowadzi do jej rozpadu (lizy) i uwolnienia nowych wirionów – w przeciwieństwie do cyklu lizogenicznego, w którym materiał genetyczny wirusa integruje się z komórką gospodarza i przechodzi w stan uśpienia.
- Wirus RSV wykazuje cykl lityczny, po namnożeniu się nowych wirusów komórka ulega lizie, a uwolnione wirusy atakują następne komórki – w przeciwieństwie do cyklu lizogenicznego, w którym materiał genetyczny zostaje włączony do genomu komórki gospodarza jako profag i jest przekazywany do następnych komórek potomnych.

Zadanie 3.3. (0–1)

Wymagania ogólne	Wymagania szczegółowe
III. Posługiwanie się informacjami pochodzącymi z analizy materiałów źródłowych. Zdający: 1) wykorzystuje różnorodne źródła i metody pozyskiwania informacji. IV. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów biologicznych. Zdający: 2) przedstawia opinie i argumenty związane z omawianymi zagadnieniami biologicznymi.	XII. Wirusy. Zdający: 6) przedstawia [...] zasady profilaktyki chorób człowieka wywoływanych przez wirusy.

Zasady oceniania

1 pkt – za poprawne wskazanie profilaktyki stosowanej w przypadku wirusów przenoszonych drogą oddechową

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

Przykładowe odpowiedzi

- Unikanie kontaktu z chorymi.
- Unikanie kontaktu z zakażonymi przedmiotami lub powierzchniami.
- Stosowanie szczepień ochronnych.

Zadanie 4.

Zadanie 4.1. (0–1)

Wymagania ogólne	Wymagania szczegółowe
I. Pogłębienie 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. 2. Rośliny lądowe i wtórnie wodne. Zdający: 3) rozpoznaje tkanki roślinne na [...] mikrofotografii [...].

Zasady oceniania

1 pkt – za poprawne uzupełnienie tabeli

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

Rozwiązanie

A	mięksisz asymilacyjny palisadowy
B	mięksisz asymilacyjny gąbczasty

Zadanie 4.2. (0–2)

Wymagania ogólne	Wymagania szczegółowe
I. Pogłębienie 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. 2. Rośliny lądowe i wtórnie wodne. Zdający: 3) rozpoznaje tkanki roślinne [...] i wykazuje związek ich budowy z pełnioną funkcją.

Zasady oceniania

2 pkt – za podkreślenie pięciu poprawnych określeń

1 pkt – za podkreślenie czterech poprawnych określeń

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

Rozwiązanie

Komórki miękiszu asymilacyjnego zawierają liczne (chloroplasty / wodniczki) wypełnione chlorofilem, dzięki czemu możliwe jest przeprowadzanie procesu (oddychania komórkowego / fotosyntezy). Ściany komórkowe tej tkanki są (cienkie / grube), co ułatwia (transport gazów / odkładanie ligniny). Mięksisz asymilacyjny występuje w (liściach / skórce łodyg) roślin zielnych i odgrywa kluczową rolę w (magazynowaniu wody / fotosyntezie).

Zadanie 4.3. (0–1)

Wymagania ogólne	Wymagania szczegółowe
I. Pogłębienie 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. 2. Rośliny lądowe i wtórnie wodne. Zdający: 3) rozpoznaje tkanki roślinne [...] i wykazuje związek ich budowy z pełnioną funkcją.

Zasady oceniania

1 pkt – za poprawne wyjaśnienie uwzględniające zapewnienie większej powierzchni do asymilacji w liściach o małej powierzchni zewnętrznej

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

Przykładowe odpowiedzi

- Pofałdowane komórki o kształcie wieloramiennym zapewniają większą powierzchnię asymilacji, co jest istotne w liściach o małej powierzchni zewnętrznej, np. w igłach nagonasiennych.
- Pofałdowane komórki o kształcie wieloramiennym rekompensują małą powierzchnię zewnętrzną liścia dużą wewnętrzną powierzchnią asymilacyjną.

Zadanie 5.

Zadanie 5.1. (0–1)

Wymagania ogólne	Wymagania szczegółowe
I. Pogłębienie 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. 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.

Zasady oceniania

1 pkt – za poprawne wykazanie związku budowy ryzodermy z pełnioną funkcją wymiany wody i soli mineralnych, uwzględniające cienką ścianę komórek ryzodermy zwiększającą przepuszczalność lub jednokomórkowe wypustki, włosniki zwiększające powierzchnię chłonną

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

Przykładowe odpowiedzi

- Jednokomórkowe wypustki – włosniki – zwiększają powierzchnię chłonną korzenia, co pozwala na efektywne pobieranie z gleby wody oraz rozpuszczonych w niej składników mineralnych.
- Cienkie ściany komórek ryzodermy zwiększają ich przepuszczalność, co ułatwia szybki i efektywny transport wody oraz składników mineralnych do wnętrza komórki.

Zadanie 5.2. (0–2)

Wymagania ogólne	Wymagania szczegółowe
I. Pogłębienie 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. 3. Gospodarka wodna i odżywianie mineralne roślin. Zdający: 1) wyjaśnia mechanizmy pobierania oraz transportu wody i soli mineralnych.

Zasady oceniania

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

Rozwiązanie

Transport wody w poprzek korzenia to transport na (małe / duże) odległości. Transport apoplastyczny wody odbywa się wzdłuż (blon komórkowych / ścian komórkowych) oraz w przestrzeniach międzykomórkowych. Transport (transmembranowy / symplastyczny) zachodzi przez cytoplazmę poszczególnych komórek (połączonych / niepołączonych) plazmodesmami, a woda przekracza błonę komórkową tylko raz.

Zadanie 6.

Zadanie 6.1. (0–2)

Wymagania ogólne	Wymagania szczegółowe
I. Pogłębienie 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. III. Posługiwanie się informacjami pochodzącymi z analizy materiałów. Zdający: 2) [...] analizuje informacje graficzne.	IX. Różnorodność roślin. 4. Odżywianie się roślin. Zdający: 5) przedstawia udział innych organizmów ([...] grzyby) w pozyskiwaniu pokarmu przez rośliny.

Zasady oceniania

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

Rozwiązanie

Zależność między grzybem a korzeniami roślin nasiennych, w której strzępki grzyba wnikają do wnętrza komórek kory pierwotnej korzenia przez skórę lub włosniki i penetrują komórki kory pierwotnej, to mikoryza (ektotroficzna / endotroficzna), widoczna na rysunku (A / B). Zależność między grzybem a korzeniami roślin nasiennych, w której strzępki grzyba wnikają do przestworów międzykomórkowych i oplatają komórki korzenia, to mikoryza (ektotroficzna / endotroficzna), widoczna na rysunku (A / B).

Zadanie 6.2. (0–1)

Wymagania ogólne	Wymagania szczegółowe
I. Pogłębienie wiedzy z zakresu różnorodności biologicznej oraz zjawisk i procesów biologicznych zachodzących na różnych poziomach organizacji życia. Zdający: 5) przedstawia i wyjaśnia zależności między organizmami.	XVII. Ekologia. 3. Ekologia ekosystemu. Ochrona i gospodarka ekosystemami. Zdający: 1) wyjaśnia znaczenie zależności nieantagonistycznych (mutualizm obligatoryjny [...]) w ekosystemie i podaje ich przykłady.

Zasady oceniania

1 pkt – za poprawne wskazanie nazwy zależności oraz uzasadnienie odnoszące się do korzyści dla grzyba i korzeni roślin nasiennych

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

Rozwiązanie

Rodzaj zależności: mutualizm/symbioza obligatoryjna/symbioza konieczna

Przykładowe uzasadnienie:

- Zależność między grzybem a korzeniami roślin nasiennych, w którym obie strony odnoszą korzyści; grzyb w zamian za produkty fotosyntezy zapewnia roślinom większy dostęp do wody i soli mineralnych, substancji wzrostowych i stanowi ochronę przed działaniem patogenów.
- Symbioza obligatoryjna, w której obie strony odnoszą korzyści; roślina korzysta z soli mineralnych pobieranych przez strzępki grzyba, a grzyb wykorzystuje produkty fotosyntezy wytworzone przez roślinę.
- Mikoryza to rodzaj zależności, w której obie strony odnoszą korzyści; strzępki grzyba wytwarzają enzymy, które przekształcają aminokwasy ze szczątków organicznych ściółki leśnej w amoniak, który mogą przyswajać rośliny.

Uwaga: Nie uwzględnia się odpowiedzi odnoszących się tylko do wyjaśnienia mutualizmu bez wskazania na korzyści dla grzyba i korzeni roślin nasiennych.

Zadanie 7.

Zadanie 7.1. (0–1)

Wymagania ogólne	Wymagania szczegółowe
I. Pogłębienie 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 i wyjaśnia zależności między organizmami [...] a środowiskiem. IV. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów biologicznych. Zdający: 1) interpretuje informacje i wyjaśnia związki przyczynowo-skutkowe między procesami i zjawiskami, formuje wnioski.	X. Różnorodność zwierząt. Zdający: 3) wymienia cechy pozwalające na rozróżnienie [...] płazińców [...]. XVII. Ekologia. 3. Ekologia ekosystemu. Ochrona i gospodarka ekosystemami. Zdający: 5) przedstawia adaptacje obronne ofiar [...] i żywicieli pasożytów [...].

Zasady oceniania

1 pkt – za poprawne wyjaśnienie znaczenia mechanizmów obronnych dla ślimaków

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

Przykładowe odpowiedzi

- Przedstawione mechanizmy obronne ślimaków przed inwazją form larwalnych przywr zwiększają szanse przeżycia/zmniejszają śmiertelność ślimaków.
- Unieszkodliwienie larw miracidium przez mechanizmy obronne ślimaków może prowadzić do powstrzymania dalszego rozwoju pasożyta/zmniejszenia szans na zakażenie żywiciela ostatecznego i w konsekwencji do zmniejszenia szans na zakażenie żywiciela pośredniego, którym jest ślimak.

Zadanie 7.2. (0–1)

Wymagania ogólne	Wymagania szczegółowe
V. Pogłębianie znajomości i zastosowania nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów biologicznych. Zdający: 5) przedstawia i wyjaśnia zależności między organizmami [...] a środowiskiem.	XI. Funkcjonowanie zwierząt. 2. Porównanie poszczególnych czynności życiowych zwierząt, z uwzględnieniem struktur odpowiedzialnych za ich przeprowadzanie. 9) Rozmnażanie i rozwój. Zdający: f) analizuje na podstawie schematu cykle rozwojowe zwierząt pasożytniczych; rozróżnia żywicieli pośrednich i ostatecznych.

Zasady oceniania

1 pkt – za poprawne wyjaśnienie, że ślimak jest żywicielem pośrednim przywry krwi *Schistosoma haematobium*

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

Przykładowe odpowiedzi

Ślimak jest żywicielem pośrednim przywry krwi *Schistosoma haematobium*, ponieważ w jego organizmie:

- bytują postacie larwalne pasożyta,
- larwy rozmnażają się bezpłciowo,
- bytują postacie larwalne pasożyta, a nie formy dorosłe.

Zadanie 8.

Zadanie 8.1. (0–1)

Wymagania ogólne	Wymagania 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 [...].	XI. Funkcjonowanie zwierząt. 1. Podstawowe zasady budowy i funkcjonowania organizmu zwierzęcego. Zdający: 6) przedstawia mechanizmy warunkujące homeostazę ([...] osmoregulacja [...]).

Zasady oceniania

1 pkt – za poprawne sformułowanie problemu badawczego, uwzględniającego działanie wysokich poziomów nadtlenu wodoru, cukru, soli i temperatury -80°C na przejście niesporczaków w stan uśpienia

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

Przykładowe odpowiedzi

- Wpływ wysokich poziomów nadtlenu wodoru, cukru, soli, temperatury -80°C na przejście niesporczaków w stan uśpienia.
- Czy działanie wysokich poziomów nadtlenu wodoru, cukru, soli i temperatury -80°C wprowadzi niesporczaki w stan uśpienia?
- Czy niesporczaki żyjące w warunkach ekstremalnych, jak wysoki poziom nadtlenu wodoru, cukru, soli i temperatury -80°C , przejdą w stan uśpienia?

Zadanie 8.2. (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 i w środowisku. II. Rozwijanie myślenia naukowego; doskonalenie umiejętności planowania i przeprowadzania obserwacji i doświadczeń oraz wnioskowania w oparciu o wyniki badań. Zdający: 4) odnosi się do wyników uzyskanych przez innych badaczy.	I. Chemizm życia. 2. Składniki organiczne. Zdający: 2) [...] przedstawia wpływ czynników fizycznych i chemicznych na białko [...].

Zasady oceniania

1 pkt – za poprawne uzasadnienie, że cysteina jest rodzajem czujnika regulującego reakcję niesporczaków na stres, uwzględniające utlenianie cysteiny, które prowadzi do zmiany struktury i funkcji białek, sygnalizując początek stanu uśpienia

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

Przykładowe odpowiedzi

- W warunkach ekstremalnych, w jakich znajdują się niesporczaki, są uwalniane wolne rodniki, które wchodzi w reakcję z cysteiną, jednym z aminokwasów budujących białka, co prowadzi do zmiany ich struktury i funkcji w organizmie niesporczaka, sygnalizując początek stanu uśpienia.
- Brak utleniania cysteiny – aminokwasu budującego białko niesporczaków – nie prowadzi do zmiany ich struktury i funkcji. Niesporczaki nie mogą przejść w stan uśpienia.
- Cysteina jest rodzajem czujnika regulującego reakcję niesporczaków na stres, ponieważ w warunkach ekstremalnych uwalniające się wolne rodniki utleniają ten aminokwas, zmieniając strukturę i funkcję białka, które buduje, co sygnalizuje stan uśpienia. W poprawiających się warunkach życia niesporczaków cysteina nie jest utleniana i zwierzęta wychodzą ze stanu uśpienia.

Zadanie 9.

Zadanie 9.1. (0–2)

Wymagania ogólne	Wymagania szczegółowe
V. Pogłębianie znajomości i zastosowania nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów biologicznych. Zdający: 2) wyjaśnia zjawiska i procesy biologiczne zachodzące w wybranych organizmach i w środowisku.	X. Różnorodność zwierząt. Zdający: 3) wymienia cechy pozwalające na rozróżnienie [...] ([...] owadów) [...]. XI. Funkcjonowanie zwierząt. 2. Porównanie poszczególnych czynności życiowych zwierząt, z uwzględnieniem struktur odpowiedzialnych za ich przeprowadzanie. 3) Wymiana gazowa i krążenie. Zdający: c) podaje przykłady narządów wymiany gazowej, wskazując grupy zwierząt, u których występują.

Zasady oceniania

2 pkt – za poprawne wskazanie trzech stwierdzeń

1 pkt – za poprawne wskazanie dwóch stwierdzeń

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

Rozwiązanie

1. F, 2. F, 3. P

Zadanie 9.2. (0–1)

Wymagania ogólne	Wymagania szczegółowe
V. Pogłębianie znajomości i zastosowania nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów biologicznych. Zdający: 2) wyjaśnia zjawiska i procesy biologiczne zachodzące w wybranych organizmach i w środowisku.	X. Różnorodność zwierząt. 1. Podstawowe zasady budowy i funkcjonowania organizmu zwierzęcego. Zdający: 3) wykazuje związek budowy narządów z pełnioną przez nie funkcją. 2. Porównanie poszczególnych czynności życiowych zwierząt, z uwzględnieniem struktur odpowiedzialnych za ich przeprowadzanie. 3) Wymiana gazowa i krążenie. Zdający: a) przedstawia warunki umożliwiające i ułatwiające dyfuzję gazów przez powierzchnie wymiany gazowej; b) wykazuje związek lokalizacji (wewnętrzna i zewnętrzna) i budowy powierzchni wymiany gazowej ze środowiskiem życia.

Zasady oceniania

1 pkt – za poprawne wyjaśnienie, uwzględniające pokrycie narządów wymiany gazowej warstwą śluzu lub wody ułatwiające dyfuzję tlenu oraz stałe parowanie wody na lądzie, które wymaga stałego jej uzupełniania, co zapewniają środowiska wilgotne

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

Przykładowe odpowiedzi

- Środowisko wilgotne zapewnia stały dopływ wody, która pokrywa narządy wymiany gazowej, dzięki czemu zapobiega wysychaniu nabłonka oddechowego i ułatwia dyfuzję cząsteczek tlenu, co sprzyja wydajnej wymianie gazowej przez powierzchnię ciała.
- Wydajnej wymianie gazowej sprzyja pokrycie narządów wymiany gazowej śluzem lub wodą, co zapobiega wysychaniu nabłonka oddechowego i ułatwia dyfuzję gazów. Ponieważ na lądzie zachodzi stałe parowanie, śluz i woda muszą być stale uzupełniane i w związku z tym zwierzęta oddychające powierzchnią ciała zamieszkują środowiska lądowe o dużej wilgotności.

Zadanie 10. (0–2)

Wymagania ogólne	Wymagania szczegółowe
I. Pogłębienie 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 i wyjaśnia zależności [...] między organizmem a środowiskiem. III. Posługuje się informacjami pochodzącymi z analizy materiałów źródłowych. Zdający: 2) odczytuje, analizuje, interpretuje [...] informacje graficzne.	XI. Funkcjonowanie zwierząt. 1. Podstawowe zasady budowy i funkcjonowania organizmu zwierzęcego. Zdający: 6) przedstawia mechanizmy warunkujące homeostazę (termoregulacja [...]).

Zasady oceniania

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

Rozwiązanie

Tętnice transportują w dół nóg ptaka krew o (*niższej* / *wyższej*) temperaturze, a żyłami – krew o (*niższej* / *wyższej*) temperaturze z powrotem do wnętrza ciała. Tętnice są w stałym kontakcie z żyłami. Między tak ułożonymi naczyniami krwionośnymi następuje wymiana ciepła na całej długości naczyń krwionośnych. Ciepło krwi tętniczej zostaje (*pobrane* / *oddane*) przez krew płynącą w żyłach. Powracająca ciepła krew nie powoduje schłodzenia wnętrza ciała. Następuje (*zmniejszenie* / *zwiększenie*) utraty ciepła przez części ciała zanurzone w wodzie.

Zadanie 11.

Zadanie 11.1. (0–1)

Wymagania ogólne	Wymagania szczegółowe
I. Pogłębienie 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. 4) Wydalanie i osmoregulacja. Zdający: f) przedstawia proces tworzenia moczu u człowieka [...].

Zasady oceniania

- 1 pkt – za poprawne wskazanie mechanizmu przeciwprądowego
0 pkt – za odpowiedź niespełniającą wymagań na 1 pkt albo za brak odpowiedzi

Rozwiązanie

- Za zagęszczanie moczu odpowiada mechanizm przeciwprądowy.
- Do zagęszczania moczu prowadzi resorpcja.

Zadanie 11.2. (0–1)

Wymagania ogólne	Wymagania szczegółowe
I. Pogłębienie 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. 4) Wydalanie i osmoregulacja. Zdający: f) przedstawia proces tworzenia moczu u człowieka [...].

Zasady oceniania

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

Rozwiązanie

A2

Zadanie 11.3. (0–2)

Wymagania ogólne	Wymagania szczegółowe
I. Pogłębienie 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. 4) Wydalanie i osmoregulacja. Zdający: f) przedstawia proces tworzenia moczu u człowieka.

Zasady oceniania

2 pkt – za poprawne uzupełnienie tabeli

1 pkt – za poprawne uzupełnienie trzech komórek tabeli

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

Rozwiązanie

A	mocz izoosmotyczny
B	mocz hiperosmotyczny
C	mocz hipoosmotyczny
D	mocz hiperosmotyczny

Zadanie 11.4. (0–1)

Wymagania ogólne	Wymagania szczegółowe
I. Pogłębienie 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 i wyjaśnia zależności [...] między organizmem a środowiskiem.	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 rozstrzygnięcie, że ssaki pustynne mają nefrony o długich pętłach wraz z poprawnym uzasadnieniem, odnoszącym się do wytwarzania silnie zagęszczonego moczu, który ogranicza straty wody w środowisku pustynnym i pozwala zwierzętom przetrwać

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

Rozwiązanie

Rozstrzygnięcie: Ssaki pustynne mają nefrony o długich pętłach.

Przykładowe uzasadnienie:

- Ssaki pustynne ze względu na brak wody w środowisku muszą prowadzić oszczędną gospodarkę wodą, aby przetrwać, dlatego mają nefrony o długich pętłach, które pozwalają na wytworzenie silnie zagęszczonego moczu.
- Ssaki pustynne ze względu na brak wody w środowisku muszą ją zatrzymywać w organizmie przez wytwarzanie silnie zagęszczonego moczu, który powstaje w długich pętłach nefronu.

Zadanie 12.

Zadanie 12.1. (0–1)

Wymagania ogólne	Wymagania szczegółowe
I. Pogłębienie 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 [...]. III. Posługiwanie się informacjami pochodzącymi z analizy materiałów źródłowych. Zdający: 2) przedstawia opinie i argumenty związane z omawianymi zagadnieniami biologicznymi.	II. Komórka. Zdający: 12) przedstawia znaczenie cytoszkieletu w ruchu komórek. XI. Funkcjonowanie zwierząt. 2. Porównanie poszczególnych czynności życiowych zwierząt, z uwzględnieniem struktur odpowiedzialnych za ich przeprowadzanie. 3) Wymiana gazowa i krążenie. Zdający: n) wykazuje związek między budową a funkcją naczyń krwionośnych.

Zasady oceniania

1 pkt – za poprawne wykazanie, że perycyty regulują przepływ krwi przez naczynia włosowate, uwzględniające obecność wypustek z mikrofilamentami aktynowymi, które uczestniczą w skurczu włókien i komórek mięśniowych

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

Przykładowe odpowiedzi

- Perycyty regulują przepływ krwi przez naczynia włosowate dzięki obecności wypustek z mikrofilamentami aktynowymi, których funkcją jest skurcz włókien i komórek mięśniowych.
- Perycyty regulują przepływ krwi przez naczynia włosowate dzięki zdolności kurczenia się, którą zapewniają wypustki z mikrofilamentami aktynowymi, odpowiedzialne za skurcz włókien i komórek mięśniowych.
- Mikrofilamenty aktynowe są odpowiedzialne za skurcz włókien i komórek mięśniowych, budują wypustki perycytów, komórek otaczających z zewnątrz naczynia włosowate, regulują średnicę naczyń, a tym samym przepływającą przez naczynia włosowate krew.

Zadanie 12.2. (0–1)

Wymagania ogólne	Wymagania szczegółowe
I. Pogłębienie 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: 12) przedstawia znaczenie cytoszkieletu w ruchu komórek, transporcie wewnątrzkomórkowym, podziałach komórkowych oraz stabilizacji struktury komórki.

Zasady oceniania

1 pkt – za poprawne wskazanie funkcji mikrofilamentów aktynowych

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

Przykładowe odpowiedzi

- Odpowiadają za utrzymanie kształtu komórek.
- Umożliwiają ruchy pełzakowate komórek, ruch cytozolu i organelli, np. ruch chloroplastów.
- Umożliwiają otaczanie cząstek pokarmowych błoną komórkową podczas fagocytozy.

Zadanie 12.3. (0–1)

Wymagania ogólne	Wymagania szczegółowe
I. Pogłębienie 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: n) wykazuje związek między budową a funkcją naczyń krwionośnych.

Zasady oceniania

1 pkt – za poprawne dokończenie zdania

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

Rozwiązanie

B1

Zadanie 12.4. (0–2)

Wymagania ogólne	Wymagania szczegółowe
I. Pogłębienie 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: n) wykazuje związek między budową a funkcją naczyń krwionośnych.

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

Łączna powierzchnia przekroju naczyń wzrasta wraz ze spadkiem ich średnicy i jest (*najmniejsza* / *największa*) w naczyniach włosowatych. Średnia prędkość przepływu krwi jest (*wprost* / *odwrotnie*) proporcjonalna do powierzchni przekroju naczyń. Ciśnienie krwi jest (*najniższe* / *najwyższe*) w aorcie i pozostałych tętnicach.

Zadanie 13.

Zadanie 13.1. (0–1)

Wymagania ogólne	Wymagania szczegółowe
I. Pogłębienie 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. 8) Pokrycie ciała i termoregulacja. Zdający: b) wykazuje związek między budową a funkcją skóry kręgowców.

Zasady oceniania

1 pkt – za poprawne wskazanie naskórka

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

Rozwiązanie

naskórek

Zadanie 13.2. (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: 4) objaśnia funkcjonowanie organizmu człowieka na różnych poziomach złożoności [...].	XI. Funkcjonowanie zwierząt. 8) Pokrycie ciała i termoregulacja. Zdający: b) wykazuje związek między budową a funkcją skóry kręgowców.

Zasady oceniania

1 pkt – za poprawne dokończenie zdania

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

Rozwiązanie

B1

Zadanie 13.3. (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: 4) objaśnia funkcjonowanie organizmu człowieka na różnych poziomach złożoności. III. Posługiwanie się informacjami pochodzącymi z analizy materiałów źródłowych. Zdający: 2) odczytuje, analizuje, interpretuje i przetwarza informacje tekstowe [...].	XI. Funkcjonowanie zwierząt. 8) Pokrycie ciała i termoregulacja. Zdający: b) wykazuje związek między budową a funkcją skóry kręgowców.

Zasady oceniania

1 pkt – za poprawne uzasadnienie wpływu naskórkowego czynnika wzrostu EGF na przyspieszenie procesów regeneracyjnych skóry ze wskazaniem na przyspieszenie cyklu komórkowego

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

Rozwiązanie

- EGF wpływa na przyspieszenie podziałów komórkowych, przez co uszkodzone komórki są zastępowane nowymi, a to odnawia naskórek.
- EGF wpływa na regenerację naskórka i poprawę jego struktury przez pobudzenie komórek do podziału, wzrostu i różnicowania, przez co uszkodzone komórki są zastępowane nowymi.

Zadanie 14.

Zadanie 14.1. (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: 2) wyjaśnia zjawiska i procesy biologiczne [...].	XIV. Genetyka klasyczna. 2. Zmienność organizmów. Zdający: 5) przedstawia rodzaje mutacji genowych [...].

Zasady oceniania

1 pkt – za poprawne wskazanie mutacji genowych – substytucji oraz uzasadnienie odnoszące się do zmian w obrębie zasad azotowych

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

Przykładowe odpowiedzi

- Przedstawiony rodzaj mutacji to mutacja genowa – substytucja, ponieważ polega na zamianie jednej pary zasad na inną parę zasad azotowych, cytozyny w tyminę.
- Przedstawiony rodzaj mutacji to mutacja genowa – tranzycja, czyli zamiana zasady pirymidynowej na inną pirymidynową, cytozyny w tyminę.

Zadanie 14.2. (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, formułuje wnioski; 2) przedstawia opinie i argumenty związane z omawianymi zagadnieniami biologicznymi. V. Pogłębienie znajomości uwarunkowań zdrowia człowieka. Zdający: 1) planuje działania prozdrowotne.	XV. Biotechnologia. Podstawy inżynierii genetycznej. Zdający: 10) przedstawia sytuacje, w których zasadne jest korzystanie z poradnictwa genetycznego.

Zasady oceniania

1 pkt – za poprawne wskazanie korzystania z poradnictwa genetycznego jako metody profilaktycznej w walce z rakiem jelita grubego

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

Przykładowe odpowiedzi

- Korzystanie z poradnictwa genetycznego i wykonanie testów genetycznych w kierunku raka jelita grubego pozwala na ocenę ryzyka wystąpienia tego nowotworu.
- Wykonanie testów genetycznych w kierunku raka jelita grubego i uzyskanie wyniku pozytywnego pozwoli na najwcześniejsze wdrożenie określonych metod leczenia, co zwiększa ryzyko wyleczenia choroby.
- Wykonanie testów genetycznych w kierunku raka jelita grubego przy obciążeniu rodzinnym tą chorobą i pozytywnym wyniku pozwoli na częstsze badania profilaktyczne, takie jak kolonoskopia/pozwoli na zmianę nawyków żywieniowych i stylu życia. Ich celem jest sprawdzenie, czy dana osoba ma geny zwiększające ryzyko wystąpienia tego nowotworu. Jeśli takie geny u niej zostaną wykryte, nie oznacza to, że już teraz choruje. W tej sytuacji może zachorować na raka jelita teraz, w przyszłości lub w ogóle.

Zadanie 15. (0–2)

Wymagania ogólne	Wymagania szczegółowe
III. Posługuje się informacjami pochodzącymi z analizy materiałów źródłowych. Zdający: 2) odczytuje, analizuje, interpretuje i przetwarza informacje [...] graficzne [...].	XIV. Genetyka klasyczna. 1. Dziedziczenie cech. Zdający: 5) wyjaśnia istotę dziedziczenia pozajądrowego.

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 16. (0–1)

Wymagania ogólne	Wymagania szczegółowe
I. Pogłębienie wiedzy z zakresu różnorodności biologicznej oraz zjawisk i procesów biologicznych zachodzących na różnych poziomach organizacji życia. Zdający: 1) [...] porządkuje organizmy. III. Posługuje się informacjami pochodzącymi z analizy materiałów źródłowych. Zdający: 3) odczytuje, analizuje, interpretuje i przetwarza informacje graficzne [...].	V. Zasady klasyfikacji i sposoby identyfikacji organizmów. Zdający: 1) wnioskuje na podstawie analizy kladogramów o pokrewieństwie ewolucyjnym organizmów; 2) [...] wykazuje, że klasyfikacja organizmów oparta jest na ich filogenezie.

Zasady oceniania

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

Zadanie 17.

Zadanie 17.1. (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: 2) wyjaśnia zjawiska i procesy biologiczne [...].	XVI. Ewolucja. Zdający: 9) stosuje równanie Hardy’ego – Weinberga do obliczenia częstości alleli, genotypów i fenotypów w populacji.

Zasady oceniania

1 pkt – za poprawne obliczenie częstości występowania allelu powodującego chorobę oraz częstość nosicielstwa

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

Przykładowa odpowiedź

- Częstość występowania genotypu homozygotycznego recesywnego q^2
 $1/10\,000 = 0,0001$
Częstość allelu recesywnego $q = \sqrt{0,0001} = 0,01$
- Częstość występowania allelu dominującego p
 $p + q = 1$, więc:
 $p = 1 - q$
 $p = 1 - 0,01$
 $p = 0,99$
- Częstość występowania genotypu $2pq$ heterozygotycznego
 $2 \times 0,01 \times 0,99 = 0,0198$ w przybliżeniu $0,02$ ($1,98\%$ lub w przybliżeniu 2%)

Zadanie 17.2. (0–1)

Wymagania ogólne	Wymagania szczegółowe
V. Pogłębianie znajomości uwarunkowań zdrowia człowieka. Zdający: 1) planuje działania prozdrowotne.	XIV. Genetyka klasyczna. 2. Zmienność organizmów. Zdający: 5) przedstawia rodzaje mutacji genowych oraz określa ich skutki.

Zasady oceniania

- 1 pkt – za poprawne uzasadnienie wczesnego wykrycia fenyloketonurii, co pozwala na zastosowanie diety ubogiej w fenyloalaninę
- 0 pkt – za odpowiedź niespełniającą wymagań na 1 pkt albo za brak odpowiedzi

Przykładowe odpowiedzi

- Wczesne wykrycie fenyloketonurii pozwala na zastosowanie diety ubogiej w fenyloalaninę, co zapobiega upośledzeniom układu nerwowego.
- Dzieci chore na fenyloketonurię rodzą się z nieuszkodzonym ośrodkowym układem nerwowym. Wczesne wykrycie choroby i zastosowanie diety ubogiej w fenyloalaninę zapobiega upośledzeniom układu nerwowego.

Zadanie 18.

Zadanie 18.1. (0–2)

Wymagania ogólne	Wymagania szczegółowe
V. Pogłębianie znajomości i zastosowania nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów biologicznych. Zdający: 2) wyjaśnia zjawiska i procesy biologiczne zachodzące w wybranych organizmach i w środowisku.	XV. Biotechnologia. Podstawy inżynierii genetycznej. Zdający: 3) przedstawia narzędzia wykorzystywane w biotechnologii molekularnej ([...] enzymy restrykcyjne) i określa ich zastosowania.

Zasady oceniania

- 2 pkt – za poprawne wskazanie trzech stwierdzeń
- 1 pkt – za poprawne wskazanie dwóch stwierdzeń
- 0 pkt – za odpowiedź niespełniającą wymagań na 1 pkt albo za brak odpowiedzi

Rozwiązanie

1. P, 2. F, 3. P

Zadanie 18.2. (0–1)

Wymagania ogólne	Wymagania szczegółowe
V. Pogłębianie znajomości i zastosowania nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów biologicznych. Zdający: 2) wyjaśnia zjawiska i procesy biologiczne zachodzące w wybranych organizmach i w środowisku.	XV. Biotechnologia. Podstawy inżynierii genetycznej. Zdający: 3) przedstawia narzędzia wykorzystywane w biotechnologii molekularnej [...] i określa ich zastosowania.

Zasady oceniania

- 1 pkt – za poprawne wyjaśnienie funkcji plazmidów, wektorów do przenoszenia cząsteczek DNA
0 pkt – za odpowiedź niespełniającą wymagań na 1 pkt albo za brak odpowiedzi

Przykładowe odpowiedzi

- Plazmidy to małe, koliste cząsteczki DNA występujące u bakterii. W przedstawionej technice genetycznej służą do przenoszenia ludzkiego DNA do komórki bakteryjnej.
- Plazmidy są wektorami stosowanymi do rekombinacji DNA. W przedstawionej technice genetycznej przenoszą ludzki DNA do komórki bakterii.

Uwaga: Nie uznaje się odpowiedzi odnoszącej się tylko do definicji wektora lub samego opisu budowy plazmidu.

Zadanie 18.3. (0–1)

Wymagania ogólne	Wymagania szczegółowe
V. Pogłębianie znajomości i zastosowania nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów biologicznych. Zdający: 2) wyjaśnia zjawiska i procesy biologiczne zachodzące w wybranych organizmach i w środowisku.	XV. Biotechnologia. Podstawy inżynierii genetycznej. Zdający: 5) przedstawia zastosowania wybranych technik inżynierii genetycznej [...].

Zasady oceniania

- 1 pkt – za poprawne wskazanie dwóch przykładów wykorzystania przedstawionej metody klonowania ludzkiego DNA
0 pkt – za odpowiedź niespełniającą wymagań na 1 pkt albo za brak odpowiedzi

Przykładowa odpowiedź

- tworzenie leczniczych produktów inżynierii genetycznej, jak insulina, interferony
- tworzenie ludzkiego hormon wzrostu, VIII czynnika krzepnięcia/czynnika krzepnięcia krwi stosowanego w leczeniu hemofilii A

Zadanie 19.

Zadanie 19.1. (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: 6) wykazuje, że różnorodność organizmów jest wynikiem procesów ewolucyjnych. III. Posługuje się informacjami pochodzącymi z analizy materiałów źródłowych. Zdający: 2) odczytuje, analizuje, interpretuje i przetwarza informacje tekstowe, graficzne, liczbowe.	XVI. Ewolucja. Zdający: 6) określa warunki, w jakich zachodzi dryf genetyczny.

Zasady oceniania

1 pkt – za poprawne wskazanie formy dryfu genetycznego – efektu „wąskiego gardła” – i poprawne uzasadnienie wskazujące na spadek liczebności preriokurów dwuczubych *Tympanuchus cupido* wywołany zmianą ekosystemu z prerii na pola uprawne i nieużytki

1 pkt – za poprawne wskazanie formy dryfu genetycznego – efektu „wąskiego gardła” – lub poprawne uzasadnienie wyboru wskazujące na spadek liczebności preriokurów dwuczubych *Tympanuchus cupido* wywołany zmianą ekosystemu z prerii na pola uprawne i nieużytki

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

Rozwiązanie

Forma dryfu genetycznego: efekt wąskiego gardła

Przykładowe uzasadnienie:

- Spadek liczebności preriokurów dwuczubych *Tympanuchus cupido* był spowodowany zmianą środowiska z preriowego na pola uprawne i nieużytki.
- Zmiana środowiska z preriowego na pola uprawne i nieużytki znacznie zmieniła wielkość populacji preriokurów dwuczubych *Tympanuchus cupido*, których liczebność przeszła przez ilościowe przewężenie takie jak „wąskie gardło”.

Uwaga: Nie uznaje się odpowiedzi odnoszących się tylko do podania definicji efektu „wąskiego gardła” bez uwzględniania zmian środowiskowych kształtujących liczebność populacji preriokurów dwuczubych *Tympanuchus cupido*.

Zadanie 19.2. (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: 6) wykazuje, że różnorodność organizmów jest wynikiem procesów ewolucyjnych. III. Posługuje się informacjami pochodzącymi z analizy materiałów źródłowych. Zdający: 2) odczytuje, analizuje, interpretuje i przetwarza informacje tekstowe, graficzne, liczbowe.	XVI. Ewolucja. Zdający: 7) przedstawia przyczyny zmian częstości alleli w populacji.

Zasady oceniania

1 pkt – za poprawne wyjaśnienie przyczyn spadku różnorodności genetycznej

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

Przykładowe odpowiedzi

- Dryf genetyczny spowodował spadek liczebności preriokurów dwuczubych *Tympanuchus cupido* zdolnych do rozrodu, co w małej populacji prowadzi do zmniejszenia różnorodności genetycznej.
- Dryf genetyczny mógł być przyczyną zwiększenia częstości występowania niekorzystnych alleli, które spowodowały spadek wylęgalskości z jaj preriokurów dwuczubych *Tympanuchus cupido*, a tym samym zmniejszyła się liczebność populacji i doszło do spadku różnorodności genetycznej.
- Mała liczebność preriokurów dwuczubych *Tympanuchus cupido* po przejściu przez „wąskie gardło” mogła doprowadzić do krzyżowania się osobników blisko spokrewnionych, co zmniejszyło różnorodność genetyczną populacji.

Zadanie 20.1. (0–2)

Wymagania ogólne	Wymagania szczegółowe
II. Rozwijanie myślenia naukowego; doskonalenie umiejętności planowania i przeprowadzania obserwacji i doświadczeń oraz wnioskowania w oparciu o wyniki badań. Zdający: 3) opracowuje, analizuje i interpretuje wyniki badań w oparciu o proste analizy statystyczne; 4) odnosi się do wyników uzyskanych przez innych badaczy. III. Posługiwanie się informacjami pochodzącymi z analizy materiałów źródłowych. Zdający: 2) odczytuje, analizuje, interpretuje i przetwarza informacje tekstowe, graficzne, liczbowe.	XVII. Ekologia. 2. Ekologia populacji. Zdający: 2) charakteryzuje populację, określając jej cechy (liczebność, zagęszczenie [...]); dokonuje obserwacji cech populacji wybranego gatunku.

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 20.2. (0–1)

Wymagania ogólne	Wymagania 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, formułuje hipotezy; 4) odnosi się do wyników uzyskanych przez innych badaczy. III. Posługiwanie się informacjami pochodzącymi z analizy materiałów źródłowych. Zdający: 2) odczytuje, analizuje, interpretuje i przetwarza informacje [...], graficzne, liczbowe.	2. Ekologia populacji. Zdający: 2) charakteryzuje populację, określając jej cechy (liczebność, zagęszczenie [...]); dokonuje obserwacji cech populacji wybranego gatunku.

Zasady oceniania

1 pkt – za wskazanie hipotezy, której nie potwierdzają wyniki przeprowadzonych badań

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

Rozwiązanie

D

Zadanie 20.3. (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, formułuje wnioski.	XVII. Ekologia. 1. Ekologia organizmów. Zdający: 2) charakteryzuje populację, określając jej cechy (liczebność, zagęszczenie [...]); dokonuje obserwacji cech populacji wybranego gatunku.

Zasady oceniania

1 pkt – za poprawne wyjaśnienie uwzględniające ochronę stadiów embrionalnych przez organizm samicy, stopniowe „rodzenie się” młodych ślimaków, co zwiększa przeżywalność, a tym samym decyduje o stabilnej liczebności

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

Przykładowe rozwiązania

- Stabilność liczebności populacji żyworodek jest warunkowana żyworością, ponieważ taki sposób rozmnażania pozwala na ochronę embrionów wewnątrz organizmu samicy, co zwiększa przeżywalność młodych ślimaków, a tym samym zapewnia w przyszłości utrzymanie liczebności populacji.
- Do wody są stopniowo wydalone embriony, co w przypadku niekorzystnych warunków w środowisku wodnym zapobiega śmiertelności całego potomstwa. Taka strategia pozwala zachować stabilność liczebności populacji żyworodek.

Zadanie 21.

Zadanie 21.1. (0–1)

Wymagania ogólne	Wymagania szczegółowe
III. Posługiwanie się informacjami pochodzącymi z analizy materiałów źródłowych. Zdający: 1) odczytuje, analizuje, interpretuje i przetwarza informacje tekstowe [...]. IV. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów biologicznych. Zdający: 2) przedstawia opinie i argumenty związane z omawianymi zagadnieniami biologicznymi.	XVIII. Różnorodność biologiczna, jej zagrożenia i ochrona. Zdający: 3) wykazuje wpływ działalności człowieka [...] na różnorodność biologiczną.

Zasady oceniania

1 pkt – za rozstrzygnięcie, że szczeżuja chińska *Sinanodonta woodiana* jest gatunkiem obcym w mała-kofaunie Polski, wraz z poprawnym uzasadnieniem, odnoszącym się do jej pochodzenia i zawleczenia do Polski

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

Rozwiązanie

Rozstrzygnięcie: Tak/Jest gatunkiem obcym.

Przykładowe uzasadnienie:

- Szczeżuja chińska *Sinanodonta woodiana* jest gatunkiem obcym w malakofaunie Polski, ponieważ pochodzi z dorzecza Amuru i Jangcy, a została zawleczona z narybkiem ciepłolubnych ryb karpowatych z hodowli na Węgrzech.
- Szczeżuja chińska *Sinanodonta woodiana* jest gatunkiem obcym w malakofaunie Polski, ponieważ wcześniej nie występowała na terenie naszego kraju, a została zawleczona z narybkiem ciepłolubnych ryb karpowatych z hodowli na Węgrzech.

Zadanie 21.2. (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 i w środowisku.	X. Różnorodność zwierząt. Zdający: 3) wymienia cechy pozwalające na rozróżnienie [...] mięczaków. XI. Funkcjonowanie zwierząt. 1. Podstawowe zasady budowy i funkcjonowania organizmu zwierzęcego. Zdający: 3) wykazuje związek budowy narządów z pełnioną przez nie funkcją. 2. Porównanie poszczególnych czynności życiowych zwierząt, z uwzględnieniem struktur odpowiedzialnych za ich przeprowadzanie. 1) Odżywianie się. Zdający: a) przedstawia adaptacje w budowie i funkcjonowaniu układów pokarmowych zwierząt do rodzaju pokarmu oraz sposobu jego pobierania.

Zasady oceniania

- 1 pkt – za poprawne wskazanie odżywiania się małży na drodze filtracji, co przy dużym zagęszczeniu szczeżui chińskiej *Sinanodonta woodiana* przyczynia się do samooczyszczania wody z zawiesiny
- 0 pkt – za odpowiedź niespełniającą wymagań na 1 pkt albo za brak odpowiedzi

Przykładowe odpowiedzi

- Szczeżuja chińska *Sinanodonta woodiana* odżywia się na drodze filtracji. Filtrując drobne organizmy wodne oraz szczątki organiczne, uczestniczy w samooczyszczaniu się ekosystemów wodnych.
- Szczeżuja chińska *Sinanodonta woodiana* występuje w dużych zagęszczeniach i odżywia się na drodze filtracji. Odfiltrowuje z wody żywą i martwą zawiesinę, przyczyniając się do samooczyszczania ekosystemów wodnych.

Uwaga: Nie uznaje się odpowiedzi odnoszących się tylko do roli odżywiania szczeżui chińskiej *Sinanodonta woodiana* w samooczyszczaniu wód bez wskazania sposobu odżywiania – filtracji.

Zadanie 22. (0–1)

Wymagania ogólne	Wymagania szczegółowe
II. Rozwijanie myślenia naukowego; doskonalenie [...] wnioskowania w oparciu o wyniki badań. Zdający: 5) [...] formułuje wnioski. IV. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów biologicznych. Zdający: 2) przedstawia opinie i argumenty związane z omawianymi zagadnieniami biologicznymi.	XVII. Ekologia. 1. Ekologia organizmów. Zdający: 5) określa środowisko życia organizmu na podstawie jego tolerancji ekologicznej na określony czynnik. XVIII. Różnorodność biologiczna, jej zagrożenia i ochrona. Zdający: 3) wykazuje wpływ działalności człowieka [...] na różnorodność biologiczną.

Zasady oceniania

1 pkt – za rozstrzygnięcie, że obniżenie pH wody może stanowić zagrożenie dla przeżywalności kielża jeziornego *Gammarus lacustris* i rozwielitki wielkiej *Daphnia magna* wraz z poprawnym uzasadnieniem, odnoszącym się do spadku przeżywalności/śmiertelności obu skorupiaków

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

Rozwiązanie

Rozstrzygnięcie: Tak/Jest to zagrożeniem.

Przykładowe uzasadnienie:

- Dla kielża jeziornego *Gammarus lacustris* spadek pH wody poniżej 5,5, a dla rozwielitki wielkiej *Daphnia magna* spadek pH wody poniżej 4,5 powodują spadek przeżywalności.
- Dla kielża jeziornego *Gammarus lacustris* spadek pH wody do 4, trwający ponad 20 godzin, a dla rozwielitki wielkiej *Daphnia magna* spadek pH wody do 3,8, trwający około 24 godzin, są śmiertelne.
- Dla kielża jeziornego *Gammarus lacustris* spadek pH wody do 4,5, trwający około 30 godzin, a dla rozwielitki wielkiej *Daphnia magna* spadek pH wody do 3,5, trwający 8 godzin, są śmiertelne.
- Dla kielża jeziornego *Gammarus lacustris* spadek pH wody do 4,5, trwający około 30 godzin, a dla rozwielitki wielkiej *Daphnia magna* spadek pH wody do 3,5, trwający 8 godzin, są śmiertelne.
- Dla kielża jeziornego *Gammarus lacustris* spadek pH wody do 4,7, trwający 50 godzin, powoduje obniżenie przeżywalności do 20 %, a dla rozwielitki wielkiej *Daphnia magna* spadek pH wody do 4,2, trwający 24 godziny, powoduje obniżenie przeżywalności poniżej 40 %.