CENTRALNA KOMISJA EGZAMINACYJNA

Rodzaj dokumentu:	**Zasady oceniania rozwiązań zadań**
Egzamin:	**Egzamin maturalny**
Przedmiot:	**Biologia**
Poziom:	**Poziom rozszerzony**
Formy arkusza:	EBIP-R0-100-2206, EBIP-R0-300-2206, EBIP-R0-400-2206
Termin egzaminu:	6 czerwca 2022 r.
Data publikacji dokumentu:	

Ogólne zasady oceniania

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

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

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

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

Zadanie 1. (0–3)

1.1. (0–1)

Wymagania egzaminacyjne 2022[1]	
Wymagania ogólne	**Wymagania szczegółowe**
V. Rozumowanie i argumentacja. Zdający objaśnia i komentuje informacje, odnosi się krytycznie do przedstawionych informacji. I. Poznanie świata organizmów na różnych poziomach organizacji życia. Zdający opisuje […] organizmy […].	I. Budowa chemiczna organizmów. 4. Białka. Zdający: 3) wyróżnia peptydy (oligopeptydy, polipeptydy), białka proste i białka złożone; 5) opisuje strukturę 1-, 2-, 3- i 4-rzędową białek; 6) charakteryzuje wybrane grupy białek ([…] metaloproteiny).

Zasady oceniania

1 pkt – za prawidłowe określenie, że ferrytyna jest białkiem o strukturze czwartorzędowej wraz z poprawnym uzasadnieniem, odnoszącym się do występowania więcej niż jednego łańcucha polipeptydowego.

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

Przykładowe rozwiązania

- Białka o strukturze IV-rzędowej składają się z więcej niż jednego polipeptydu, a w skład ferrytyny wchodzą aż 24 łańcuchy, a więc ferrytyna jest białkiem o strukturze IV-rzędowej.
- IV-rzędowa, bo składa się z wielu łańcuchów należących do dwóch rodzajów: H i L.

1.2. (0–1)

Wymagania egzaminacyjne 2022	
Wymaganie ogólne	**Wymagania szczegółowe**
I. Poznanie świata organizmów na różnych poziomach organizacji życia. Zdający opisuje […] organizmy, przedstawia i wyjaśnia procesy i zjawiska biologiczne […].	I. Budowa chemiczna organizmów. 1. Zagadnienia ogólne. Zdający: 2) […] wyróżnia makro- i mikroelementy i omawia znaczenie […] wybranych mikroelementów ([…] Fe […]). 4. Białka. Zdający: 6) charakteryzuje wybrane grupy białek ([…] metaloproteiny).

Zasady oceniania

1 pkt – za podkreślenie właściwych określeń w trzech nawiasach.

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

[1] Załącznik nr 2 do rozporządzenia Ministra Edukacji Narodowej z dnia 20 marca 2020 r. w sprawie szczególnych rozwiązań w okresie czasowego ograniczenia funkcjonowania jednostek systemu oświaty w związku z zapobieganiem, przeciwdziałaniem i zwalczaniem COVID-19 (Dz.U. poz. 493, z późn. zm.).

Rozwiązanie
Żelazo to istotny (***mikroelement*** / *makroelement*) w organizmie człowieka, który wchodzi m.in. w skład (*tyroksyny* / ***hemoglobiny***). Niedobór żelaza jest jedną z przyczyn (***anemii*** / *niedoczynności tarczycy*).

1.3. (0–1)

Wymagania egzaminacyjne 2022	
Wymagania ogólne	**Wymaganie szczegółowe**
I. Poznanie świata organizmów na różnych poziomach organizacji życia. Zdający opisuje […] organizmy. II. Pogłębianie wiadomości dotyczących […] funkcjonowania organizmu ludzkiego. Zdający objaśnia funkcjonowanie organizmu ludzkiego na różnych poziomach złożoności […].	V. Budowa i funkcjonowanie organizmu człowieka. 4. Układ pokarmowy i przebieg procesów trawiennych. Zdający: 2) podaje źródła […] składników pokarmowych […] ze szczególnym uwzględnieniem […] soli mineralnych […].

Zasady oceniania
1 pkt – za wskazanie obydwu właściwych odpowiedzi.
0 pkt – za odpowiedź niespełniającą wymagań za 1 pkt albo za brak odpowiedzi.

Rozwiązanie
A, C

Zadanie 2. (0–5)

2.1. (0–2)

Wymagania egzaminacyjne 2022	
Wymagania ogólne	**Wymaganie szczegółowe**
IV. Poszukiwanie, wykorzystanie i tworzenie informacji. Zdający odczytuje, selekcjonuje […] i przetwarza informacje pozyskane z różnorodnych źródeł […]. I. Poznanie świata organizmów na różnych poziomach organizacji życia. Zdający opisuje […] organizmy, przedstawia i wyjaśnia procesy i zjawiska biologiczne […].	II. Budowa i funkcjonowanie komórki. Zdający: 2) opisuje błony komórki, wskazując na związek między budową a funkcją pełnioną przez błony.

Zasady oceniania

2 pkt – za prawidłowe podanie dwóch przyczyn różnic w składzie nieglikozylowanych fosfolipidów w błonach biologicznych: 1) związanie enzymów wytwarzających fosfolipidy tylko z warstwą zewnętrzną oraz 2) selektywność flipaz.

1 pkt – za prawidłowe podanie jednej przyczyny.

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

Przykładowe rozwiązanie

1. Synteza fosfolipidów odbywa się wyłącznie na zewnętrznej (cytozolowej) warstwie błony ER.
2. Flipazy przenoszą do warstwy niecytozolowej tylko określony rodzaj cząsteczek fosfolipidów.

2.2. (0–1)

Wymagania egzaminacyjne 2022	
Wymagania ogólne	**Wymaganie szczegółowe**
V. Rozumowanie i argumentacja. Zdający objaśnia i komentuje informacje […], wyjaśnia zależności przyczynowo-skutkowe […]. I. Poznanie świata organizmów na różnych poziomach organizacji życia. Zdający opisuje […] organizmy, przedstawia i wyjaśnia procesy i zjawiska biologiczne […]. IV. Poszukiwanie, wykorzystanie i tworzenie informacji. Zdający odczytuje […] i przetwarza informacje pozyskane z różnorodnych źródeł […].	II. Budowa i funkcjonowanie komórki. Zdający: 2) opisuje błony komórki, wskazując na związek między budową a funkcją pełnioną przez błony.

Zasady oceniania

1 pkt – za prawidłowe wyjaśnienie, uwzględniające zachowanie orientacji poszczególnych warstw błony względem cytozolu podczas transportu pęcherzykowego.

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

Przykładowe rozwiązania

- Glikolipidy są syntetyzowane w warstwie niecytozolowej błony i pozostają w niej podczas odrywania się pęcherzyków od aparatu Golgiego, a następnie fuzji tych pęcherzyków z błoną komórkową.
- Glikolipidy są transportowane w wewnętrznej błonie pęcherzyków odrywających się od aparatu Golgiego. Podczas fuzji pęcherzyka z błoną komórkową wewnętrzna warstwa błony pęcherzyka łączy się z zewnętrzną warstwą błony komórkowej.
- Pęcherzyki odłączane od aparatu Golgiego mają takie samo ułożenie glikolipidów jak w błonie tego aparatu (grupy cukrowe skierowane do środka). Łączenie się tych pęcherzyków z błoną komórkową skutkuje wystawieniem grup cukrowych na zewnątrz komórki.

2.3. (0–2)

Wymagania egzaminacyjne 2022	
Wymagania ogólne	**Wymaganie szczegółowe**
V. Rozumowanie i argumentacja. Zdający […] komentuje informacje, odnosi się krytycznie do przedstawionych informacji. I. Poznanie świata organizmów na różnych poziomach organizacji życia. Zdający […] przedstawia i wyjaśnia procesy i zjawiska biologiczne […]. IV. Poszukiwanie, wykorzystanie i tworzenie informacji. Zdający […] selekcjonuje, porównuje […] informacje pozyskane z różnorodnych źródeł […].	II. Budowa i funkcjonowanie komórki. Zdający: 2) opisuje błony komórki, wskazując na związek między budową a funkcją pełnioną przez błony.

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

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

Zadanie 3. (0–2)

3.1. (0–1)

Wymagania egzaminacyjne 2022	
Wymagania ogólne	**Wymagania szczegółowe**
V. Rozumowanie i argumentacja. Zdający […] odnosi się krytycznie do przedstawionych informacji. I. Poznanie świata organizmów na różnych poziomach organizacji życia. Zdający opisuje […] organizmy, przedstawia i wyjaśnia procesy i zjawiska biologiczne […].	VII. Ekologia. 3. Zależności międzygatunkowe. Zdający: 2) przedstawia skutki konkurencji międzygatunkowej w postaci […] wypierania jednego gatunku z części jego areału przez drugi. IX. Ewolucja. 2. Dobór naturalny. Zdający: 2) […] omawia skutki doboru w postaci powstawania adaptacji u organizmów.

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

Rozwiązanie
1. – **P**, 2. – **P**.

3.2. (0–1)

Wymagania egzaminacyjne 2022	
Wymagania ogólne	**Wymaganie szczegółowe**
IV. Poszukiwanie, wykorzystanie i tworzenie informacji. Zdający odczytuje […] i przetwarza informacje pozyskane z różnorodnych źródeł. I. Poznanie świata organizmów na różnych poziomach organizacji życia. Zdający opisuje […] organizmy […].	IV. Przegląd różnorodności organizmów. 8. Rośliny – rozmnażanie się. Zdający: 3) przedstawia powstawanie gametofitów męskiego i żeńskiego, zapłodnienie komórki jajowej oraz rozwój […] nasienia u rośliny okrytonasiennej.

Zasady oceniania
1 pkt – za wpisanie prawidłowej liczby chromosomów występujących w podanych strukturach.
0 pkt – za odpowiedź niespełniającą wymagań za 1 pkt albo za brak odpowiedzi.

Rozwiązanie

Nazwa struktury	Liczba chromosomów w komórce
owocnia	**24**
zarodek nasienia	**24**
bielmo wtórne	**36**

Uwaga:
<u>Nie uznaje się</u> podania jedynie ploidalności komórek, np.: 2n, 3n.

Zadanie 4. (0–1)

Wymagania egzaminacyjne 2022	
Wymagania ogólne	**Wymaganie szczegółowe**
III. Pogłębianie znajomości metodyki badań biologicznych. Zdający […] formułuje wnioski z przeprowadzonych obserwacji i doświadczeń. IV. Poszukiwanie, wykorzystanie i tworzenie informacji. Zdający odczytuje, selekcjonuje […] informacje pozyskane z różnorodnych źródeł […]. I. Poznanie świata organizmów na różnych poziomach organizacji życia. Zdający opisuje […] organizmy […]; przedstawia związki między strukturą a funkcją na różnych poziomach organizacji życia.	IV. Przegląd różnorodności organizmów. 6. Rośliny – budowa i funkcje tkanek i organów. Zdający: 1) przedstawia charakterystyczne cechy budowy tkanek roślinnych ([…] wzmacniającej […]), identyfikuje je na rysunku (schemacie, preparacie mikroskopowym, fotografii itp.) […].

Zasady oceniania

1 pkt – za wybór kolenchymy oraz podanie charakterystycznej dla niej kombinacji cech budowy: 1) obecność cytoplazmy i 2) zgrubiałe ściany komórkowe.

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

Przykładowe rozwiązanie

D. kolenchyma
1. komórki zawierają cytoplazmę (żywe komórki)
2. zgrubiałe ściany komórkowe

Uwaga:
<u>Uznaje się</u> odpowiedzi odnoszące się wyłącznie do zgrubiałych ścian komórkowych pod warunkiem, że prawidłowo został opisany charakter tych zgrubień, np.: „1. zgrubiałe ściany komórkowe, 2. zgrubienia występują w kątach ścian”.

Zadanie 5. (0–1)

Wymagania egzaminacyjne 2022	
Wymagania ogólne	**Wymaganie szczegółowe**
III. Pogłębienie znajomości metodyki badań biologicznych. Zdający […] planuje […] obserwacje […]. I. Poznanie świata organizmów na różnych poziomach organizacji życia. Zdający opisuje […] organizmy.	II. Budowa i funkcjonowanie komórki. Zdający: 1) wskazuje poszczególne elementy komórki na […] zdjęciu mikroskopowym […].

Zasady oceniania
1 pkt – za wybór właściwej struktury komórkowej – rybosom.
0 pkt – za odpowiedź niespełniającą wymagań za 1 pkt albo za brak odpowiedzi.

Rozwiązanie
B. rybosom

Zadanie 6. (0–3)

6.1. (0–1)

Wymagania egzaminacyjne 2022	
Wymagania ogólne	**Wymaganie szczegółowe**
V. Rozumowanie i argumentacja. Zdający objaśnia i komentuje informacje, […] wyjaśnia zależności przyczynowo-skutkowe […]. I. Poznanie świata organizmów na różnych poziomach organizacji życia. Zdający […] przedstawia i wyjaśnia procesy i zjawiska biologiczne.	IV. Przegląd różnorodności organizmów. 7. Rośliny – odżywianie się. Zdający: 2) określa sposób pobierania wody i soli mineralnych oraz mechanizmy transportu wody (potencjał wody […]).

Zasady oceniania
1 pkt – za wybór odpowiedzi A oraz poprawne uzasadnienie, odnoszące się do najwyższej wilgotności powietrza lub odnoszące się do najmniejszej różnicy potencjałów wody między wnętrzem liści rośliny a atmosferą.
0 pkt – za odpowiedź niespełniającą wymagań za 1 pkt albo za brak odpowiedzi.

Przykładowe rozwiązania
- A, ponieważ przy tej wartości wilgotność powietrza jest najwyższa.
- A, bo w tej sytuacji jest największa wilgotność powietrza i parowanie z liści będzie zachodzić najwolniej.
- A, ponieważ różnica potencjałów między liściem a atmosferą jest najmniejsza.
- A, im niższa wartość potencjału wody w atmosferze, tym intensywniej zachodzi transpiracja, bo różnica potencjału między rośliną a atmosferą jest większa.

6.2. (0–2)

Wymagania egzaminacyjne 2022	
Wymagania ogólne	**Wymaganie szczegółowe**
V. Rozumowanie i argumentacja. Zdający […] odnosi się krytycznie do przedstawionych informacji […]. I. Poznanie świata organizmów na różnych poziomach życia. Zdający […] wyjaśnia procesy i zjawiska biologiczne.	IV. Przegląd różnorodności organizmów. 7. Rośliny – odżywianie się. Zdający: 2) określa sposób pobierania wody i soli mineralnych oraz mechanizmy transportu wody (potencjał wody, transpiracja, siła ssąca liści […]).

Zasady oceniania

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

Rozwiązanie

1. – **F**, 2. – **P**, 3. – **P**.

Zadanie 7. (0–2)

7.1. (0–1)

Wymagania egzaminacyjne 2022	
Wymagania ogólne	**Wymagania szczegółowe**
V. Rozumowanie i argumentacja. Zdający […] wyjaśnia zależności przyczynowo-skutkowe […]. I. Poznanie świata organizmów na różnych poziomach organizacji życia. Zdający opisuje […] organizmy, przedstawia i wyjaśnia procesy i zjawiska biologiczne […].	IV. Przegląd różnorodności organizmów. 5. Rośliny lądowe. Zdający: 2) wskazuje cechy charakterystyczne […] roślin […] okrytonasiennych, opisuje zróżnicowanie budowy ich ciała, wskazując poszczególne organy i określając ich funkcje. 7. Rośliny – odżywianie się. Zdający: 4) wskazuje drogi, jakimi do liści docierają substraty fotosyntezy i jakimi produkty fotosyntezy rozchodzą się po roślinie. 8. Rośliny – rozmnażanie się. Zdający: 3) przedstawia […] rozwój […] nasienia u rośliny okrytonasiennej.

Zasady oceniania

1 pkt – za prawidłowe wyjaśnienie, uwzględniające ograniczenie transportu asymilatów do kwiatów, owoców lub nasion oraz wynikającą z tego możliwość odkładania większej ilości związków zapasowych w cebuli.
0 pkt – za odpowiedź niespełniającą wymagań za 1 pkt albo za brak odpowiedzi.

Przykładowe rozwiązania

- Ogławianie roślin cebulowych pozwala na ograniczenie transportu asymilatów do owoców i nasion oraz zwiększenie transportu asymilatów z liści do cebul. Większa zawartość materiałów zapasowych dostarczanych do cebul zwiększa ich wielkość.
- Ogławianie roślin cebulowych pozwala na zwiększenie transportu asymilatów z liści do cebul, co wpływa pozytywnie na ich rozwój. Jest to możliwe dlatego, że roślina nie gromadzi zasobów w nasionach.
- Gdy ogłowi się tulipana, substancje odżywcze, które byłyby zużyte do wytworzenia kwiatów, będą magazynowane w liściach spichrzowych rośliny, przez co cebula tulipana zwiększy swoje rozmiary.

7.2. (0–1)

Wymagania egzaminacyjne 2022	
Wymaganie ogólne	**Wymaganie szczegółowe**
I. Poznanie świata organizmów na różnych poziomach organizacji życia. Zdający […] przedstawia związki między strukturą a funkcją na różnych poziomach organizacji życia […].	IV. Przegląd różnorodności organizmów. 6. Rośliny – budowa i funkcje tkanek i organów. Zdający: 4) opisuje modyfikacje organów roślin ([…] łodygi) […].

Zasady oceniania

1 pkt – za określenie, że piętka jest zmodyfikowaną łodygą.
0 pkt – za odpowiedź niespełniającą wymagań za 1 pkt albo za brak odpowiedzi.

Rozwiązanie

Łodyga

Uwaga:
Nie uznaje się odpowiedzi „pęd”, ponieważ to pojęcie odnosi się do łodyg wraz z występującymi na nich innymi organami.

Zadanie 8. (0–6)

8.1. (0–1)

Wymagania egzaminacyjne 2022	
Wymagania ogólne	**Wymaganie szczegółowe**
V. Rozumowanie i argumentacja. Zdający […] odnosi się krytycznie do przedstawionych informacji. I. Poznanie świata organizmów na różnych poziomach organizacji życia. Zdający […] przedstawia i wyjaśnia procesy i zjawiska biologiczne […].	IV. Przegląd różnorodności organizmów. 13. Porównanie struktur zwierząt odpowiedzialnych za realizację różnych czynności życiowych. Zdający: 8) wykazuje związek między budową układu krwionośnego a jego funkcją u poznanych grup zwierząt.

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

Rozwiązanie
1. – **P**, 2. – **F**.

8.2. (0–2)

Wymagania egzaminacyjne 2022	
Wymagania ogólne	**Wymagania szczegółowe**
V. Rozumowanie i argumentacja. Zdający objaśnia i komentuje informacje, odnosi się krytycznie do przedstawionych informacji, wyjaśnia zależności przyczynowo-skutkowe […]. IV. Poszukiwanie, wykorzystanie i tworzenie informacji. Zdający odczytuje […] i przetwarza informacje pozyskane z różnych źródeł […].	IV. Przegląd różnorodności organizmów. 13. Porównanie struktur zwierząt odpowiedzialnych za realizację różnych czynności życiowych. Zdający: 8) wykazuje związek między budową układu krwionośnego a jego funkcją u poznanych grup zwierząt; 10) na przykładzie poznanych zwierząt określa sposoby wymiany gazowej i wymienia służące jej narządy (układy).

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

Rozwiązanie
Wraz ze wzrostem głębokości zanurzenia weddelki (***wzrasta*** / *maleje*) ciśnienie zewnętrzne, co jest przyczyną zapadania się jej płuc. Zmniejszenie pojemności płuc (***zmniejsza*** / *zwiększa*) siłę wyporu działającą na ciało weddelki, co ułatwia nurkowanie.

Gdy weddelka rozpoczyna nurkowanie, przepływ krwi przez poszczególne narządy (***zmienia się*** / *pozostaje niezmieniony*), a magazynowanie tlenu w mięśniach jest możliwe dzięki obecności w nich białka (***mioglobiny*** / *hemoglobiny*).

8.3. (0–1)

Wymagania egzaminacyjne 2022	
Wymagania ogólne	**Wymaganie szczegółowe**
V. Rozumowanie i argumentacja. Zdający objaśnia i komentuje informacje […], wyjaśnia zależności przyczynowo-skutkowe […]. I. Poznanie świata organizmów na różnych poziomach organizacji życia. Zdający […] wyjaśnia procesy i zjawiska biologiczne; przedstawia i wyjaśnia zależności między organizmem a środowiskiem […].	IV. Przegląd różnorodności organizmów 13. Porównanie struktur zwierząt odpowiedzialnych za realizację różnych czynności życiowych. Zdający: 8) wykazuje związek między budową układu krwionośnego a jego funkcją u poznanych grup zwierząt.

Zasady oceniania

1 pkt – za prawidłową odpowiedź, uwzględniającą wolniejsze zużycie tlenu podczas nurkowania.

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

Przykładowe rozwiązania

- Występowanie odruchu nurkowania pozwala na zmniejszenie tempa zużycia tlenu, co warunkuje wydłużenie okresu przebywania weddelki pod wodą.
- Może to wydłużyć czas nurkowania weddelki, ponieważ dzięki temu takie narządy jak trzustka, wątroba, czy mięśnie szkieletowe, zużywają mniej tlenu, który jest konieczny do prawidłowego działania mózgu.

8.4. (0–1)

Wymagania egzaminacyjne 2022	
Wymagania ogólne	**Wymaganie szczegółowe**
V. Rozumowanie i argumentacja. Zdający objaśnia i komentuje informacje […], wyjaśnia zależności przyczynowo-skutkowe […]. I. Poznanie świata organizmów na różnych poziomach organizacji życia. Zdający […] przedstawia związki między strukturą a funkcją na różnych poziomach organizacji życia […].	IV. Przegląd różnorodności organizmów. 13. Porównanie struktur zwierząt odpowiedzialnych za realizację różnych czynności życiowych. Zdający: 8) wykazuje związek między budową układu krwionośnego a jego funkcją u poznanych grup zwierząt.

Zasady oceniania

1 pkt – za poprawne wykazanie, że duża śledziona ułatwia weddelce antarktycznej nurkowanie, uwzględniające magazynowanie natlenowanej krwi.

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

Przykładowe rozwiązania

- Weddelka antarktyczna ma bardzo dużą śledzionę, która magazynuje natlenowaną krew, uwalnianą do krwiobiegu podczas nurkowania.
- Duża śledziona pozwala weddelce na zmagazynowanie dużej ilości natlenowanej krwi, która podczas nurkowania dostarcza dużą ilość tlenu do tkanek zwierzęcia.
- Śledziona jest magazynem krwi, która może zostać wprowadzona do krwiobiegu w celu uniknięcia niedotlenienia.

8.5. (0–1)

Wymagania egzaminacyjne 2022	
Wymagania ogólne	**Wymaganie szczegółowe**
V. Rozumowanie i argumentacja. Zdający objaśnia i komentuje informacje, […] wyjaśnia zależności przyczynowo-skutkowe […]. I. Poznanie świata organizmów na różnych poziomach organizacji życia. Zdający […] przedstawia związki między strukturą a funkcją na różnych poziomach organizacji życia […].	IV. Przegląd różnorodności organizmów. 13. Porównanie struktur zwierząt odpowiedzialnych za realizację różnych czynności życiowych. Zdający: 10) na przykładzie poznanych zwierząt określa sposoby wymiany gazowej i wymienia służące jej narządy (układy).

Zasady oceniania

1 pkt – za prawidłowe określenie przyczyny ograniczonego przepływu krwi do przepony, uwzględniające jej rolę w wentylacji płuc, która jest zahamowana podczas nurkowania.

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

Przykładowe rozwiązania

- Przepona u ssaków umożliwia wentylację płuc. Weddelka antarktyczna podczas nurkowania nie wykonuje wdechów i wydechów, a więc przepona nie wykonuje wtedy pracy, i dlatego dostarczanie dużej ilości krwi do tego narządu nie jest konieczne.
- Przepona jest niezbędna do wentylacji płuc i nie jest używana pod powierzchnią wody, przez co zapotrzebowanie na tlen z krwi w tym narządzie spada praktycznie do zera.
- Przepona służy do wentylacji płuc, a to nie jest potrzebne pod wodą.

Zadanie 9. (0–4)

9.1. (0–1)

Wymagania egzaminacyjne 2022	
Wymagania ogólne	**Wymagania szczegółowe**
II. Pogłębienie wiadomości dotyczących budowy i funkcjonowania organizmu ludzkiego. Zdający objaśnia funkcjonowanie organizmu ludzkiego na różnych poziomach złożoności [....]. IV. Poszukiwanie, wykorzystanie i tworzenie informacji. Zdający odczytuje […], porównuje i przetwarza informacje pozyskane z różnorodnych źródeł […].	V. Budowa i funkcjonowanie organizmu człowieka. 6. Układ krwionośny. Zdający: 3) przedstawia krążenie krwi w obiegu płucnym i ustrojowym […]. IV. Przegląd różnorodności organizmów. 11. Zwierzęta bezkręgowe. Zdający: 4) na podstawie schematów opisuje przykładowe cykle rozwojowe: […] nicieni pasożytniczych – glista ludzka […].

Zasady oceniania

1 pkt – za poprawne ustalenie kolejności narządów i naczyń krwionośnych, którymi larwy glisty wędrują z jelita cienkiego do płuc.

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

Rozwiązanie

jelito cienkie	**1**
żyła główna dolna	**5**
żyła wrotna	**2**
serce	**6**
żyła wątrobowa	**4**
tętnice płucne	**7**
naczynia krwionośne wątroby	**3**
płuca	**8**

9.2. (0–1)

Wymagania egzaminacyjne 2022	
Wymagania ogólne	**Wymagania szczegółowe**
V. Rozumowanie i argumentacja. Zdający objaśnia […] informacje […], wyjaśnia zależności przyczynowo-skutkowe […]. IV. Poszukiwanie, wykorzystanie i tworzenie informacji. Zdający odczytuje […], porównuje i przetwarza informacje pozyskane z różnorodnych źródeł […]. II. Pogłębienie wiadomości dotyczących budowy i funkcjonowania organizmu ludzkiego. Zdający objaśnia funkcjonowanie organizmu ludzkiego na różnych poziomach złożoności [....].	V. Budowa i funkcjonowanie organizmu człowieka. 6. Układ krwionośny. Zdający: 3) przedstawia krążenie krwi w obiegu płucnym i ustrojowym […]. IV. Przegląd różnorodności organizmów 11. Zwierzęta bezkręgowe. Zdający: 4) na podstawie schematów opisuje przykładowe cykle rozwojowe: […] nicieni pasożytniczych – glista ludzka […].

Zasady oceniania

1 pkt – za poprawne wykazanie, że podczas wędrówki w organizmie człowieka larwy glisty ludzkiej uszkadzają śródbłonek naczyń włosowatych, uwzględniające przechodzenie larw z krwiobiegu płucnego do pęcherzyków płucnych.

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

Przykładowe rozwiązania

- W czasie wędrówki w organizmie człowieka larwy przedostają się z krwiobiegu do płuc, powodując uszkodzenie włosowatych naczyń krwionośnych, oplatających pęcherzyki płucne.
- Pęcherzyki płucne otoczone są siecią naczyń włosowatych, którymi wędrują larwy glisty. Aby dostać się z krwiobiegu do płuc, larwy glisty muszą uszkodzić śródbłonek naczyń włosowatych.
- Aby dostać się z krwi do światła pęcherzyków płucnych larwy glisty ludzkiej muszą przebić się przez śródbłonek naczyń włosowatych płuc.

9.3. (0–1)

Wymagania egzaminacyjne 2022	
Wymagania ogólne	**Wymaganie szczegółowe**
V. Rozumowanie i argumentacja. Zdający […] wyjaśnia zależności przyczynowo-skutkowe […]. I. Poznanie świata organizmów na różnych poziomach organizacji życia. Zdający opisuje […] organizmy, przedstawia i wyjaśnia procesy i zjawiska biologiczne […].	IV. Przegląd różnorodności organizmów. 11. Zwierzęta bezkręgowe. Zdający: 4) na podstawie schematów opisuje przykładowe cykle rozwojowe: […] nicieni pasożytniczych – glista ludzka […].

Zasady oceniania

1 pkt – za poprawne wyjaśnienie, uwzględniające konieczność rozwoju larw (inwazyjnych) w jajach.

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

Przykładowe rozwiązania

- Jaja glisty ludzkiej wymagają czasu, aby rozwinęły się w nich inwazyjne postaci larw.
- Aby jajo przekształciło się do postaci inwazyjnej muszą być sprzyjające warunki wilgotności i temperatury, które umożliwią wytworzenie się pierwszej postaci larwalnej, a po linieniu kolejnej, co jest konieczne do kontynuowania cyklu rozwojowego pasożyta wewnątrz organizmu gospodarza.
- Dlatego, że w złożonych jajach nie ma postaci larwy inwazyjnej. Jej rozwój wymaga czasu i odpowiednich warunków środowiska zewnętrznego.

9.4. (0–1)

Wymagania egzaminacyjne 2022	
Wymagania ogólne	**Wymaganie szczegółowe**
V. Rozumowanie i argumentacja. Zdający […] wyjaśnia zależności przyczynowo-skutkowe […]. I. Poznanie świata organizmów na różnych poziomach organizacji życia. Zdający opisuje […], przedstawia i wyjaśnia procesy i zjawiska biologiczne; przedstawia i wyjaśnia zależności między organizmem a środowiskiem […].	IV. Przegląd różnorodności organizmów. 11. Zwierzęta bezkręgowe. Zdający: 4) na podstawie schematów opisuje przykładowe cykle rozwojowe: […] nicieni pasożytniczych – glista ludzka […].

Zasady oceniania

1 pkt – za prawidłowe wykazanie, że stosowanie odchodów świń jako naturalnego nawozu może przyczynić się do rozwoju glistnicy u ludzi, uwzględniające możliwość zarażenia się glistnicą zarówno świni, jak i człowieka.

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

Przykładowe rozwiązania

- Nawożenie pól, łąk i ogrodów obornikiem uzyskanym podczas chowu świń, w którym znajdują się jaja glisty, może doprowadzić do wzrostu zachorowalności ludzi na glistnicę, ponieważ glista ludzka i glista świńska należą do tego samego gatunku i możliwy jest ich rozwój zarówno w organizmie człowieka, jak i świni.
- Świnie mogą być żywicielami *Ascaris lumbricoides*, wskutek czego w ich kale mogą się znaleźć jaja tej glisty. Nawożenie roślin takimi odchodami może sprawić, że na plonach znajdą się postaci inwazyjne *A. lumbricoides*, które może spożyć człowiek.
- W odchodach świń mogą znajdować się jaja glisty. Ponieważ glista ludzka i świńska należą do tego samego gatunku, to mogą rozwijać się zarówno w organizmie świń, jak i człowieka.

Zadanie 10. (0–1)

Wymagania egzaminacyjne 2022	
Wymagania ogólne	**Wymaganie szczegółowe**
I. Poznanie świata organizmów na różnych poziomach życia. Zdający […] rozpoznaje organizmy […]. IV. Poszukiwanie, wykorzystanie i tworzenie informacji. Zdający odczytuje selekcjonuje, porównuje […] informacje […].	IV. Przegląd różnorodności organizmów. 11. Zwierzęta bezkręgowe. Zdający: 7) rozróżnia skorupiaki, pajęczaki i owady […].

Zasady oceniania

1 pkt – za wybór obydwu prawidłowych odpowiedzi.

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

Rozwiązanie

A, B

Zadanie 11. (0–5)

11.1. (0–2)

Wymagania egzaminacyjne 2022	
Wymagania ogólne	**Wymagania szczegółowe**
II. Pogłębienie wiadomości dotyczących budowy i funkcjonowania organizmu ludzkiego. Zdający objaśnia funkcjonowanie organizmu ludzkiego na różnych poziomach złożoności […]. IV. Poszukiwanie, wykorzystanie i tworzenie informacji. Zdający odczytuje, selekcjonuje […] i przetwarza informacje pozyskane z różnorodnych źródeł […].	V. Budowa i funkcjonowanie organizmu człowieka. 4. Układ pokarmowy i przebieg procesów trawiennych. Zdający: 1) omawia budowę poszczególnych elementów układu pokarmowego oraz przedstawia związek pomiędzy budową a pełnioną funkcją. II. Budowa i funkcjonowanie komórki. Zdający: 1) wskazuje poszczególne elementy komórki na […] rysunku […].

Zasady oceniania

2 pkt – za podanie dwóch cech komórek okładzinowych stanowiących przystosowania do wydzielania kwasu solnego wraz z podaniem ich znaczenia adaptacyjnego:

- obecności kanalików i mikrokosmków w części szczytowej komórki warunkujących dużą powierzchnię wydzielniczą
- obecności licznych mitochondriów dostarczających energii do wydzielania kwasu solnego.

1 pkt – za podanie jednej cechy wraz z podaniem jej znaczenia adaptacyjnego.

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

Przykładowe rozwiązania

1.

- Obecność kanalików i mikrokosmków w komórce okładzinowej powoduje znaczną rozbudowę powierzchni wydzielniczej komórki.
- Błona komórkowa przylegająca do światła żołądka tworzy liczne mikrokosmki, które zwiększają powierzchnię wydzielniczą komórki.

2.

- W cytoplazmie obecne są bardzo liczne mitochondria, które syntetyzują więcej ATP niezbędnego do wydzielania kwasu solnego.
- Obecność w komórkach okładzinowych licznych mitochondriów świadczy o ich dużej aktywności, która umożliwia dostarczanie znacznych ilości energii niezbędnych do wydzielania kwasu solnego.

Uwagi:
Nie uznaje się odwołania do widocznych pęcherzyków transportowych, ponieważ wydzielanie kwasu solnego odbywa się bez ich udziału.
Nie uznaje się odpowiedzi odnoszących się do wytwarzania energii w mitochondriach, a nie – przetwarzania jednej postaci w inną, tzn. zaprzeczających I zasadzie termodynamiki.

11.2. (0–2)

Wymagania egzaminacyjne 2022	
Wymagania ogólne	**Wymaganie szczegółowe**
II. Pogłębienie wiadomości dotyczących budowy i funkcjonowania organizmu ludzkiego. Zdający objaśnia funkcjonowanie organizmu ludzkiego na różnych poziomach złożoności; dostrzega związki między strukturą a funkcją na każdym z tych poziomów. V. Rozumowanie i argumentacja. Zdający […] odnosi się krytycznie do przedstawionych informacji […].	V. Budowa i funkcjonowanie organizmu człowieka. 4. Układ pokarmowy i przebieg procesów trawiennych. Zdający: 3) przedstawia […] proces trawienia […] białek, cukrów […].

Zasady oceniania

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

Rozwiązanie

1. – **P**, 2. – **P**, 3. – **F**.

11.3. (0–1)

Wymagania egzaminacyjne 2022	
Wymagania ogólne	**Wymaganie szczegółowe**
II. Pogłębienie wiadomości dotyczących budowy i funkcjonowania organizmu ludzkiego. Zdający objaśnia funkcjonowanie organizmu ludzkiego na różnych poziomach złożoności; dostrzega związki między strukturą a funkcją na każdym z tych poziomów.	V. Budowa i funkcjonowanie organizmu człowieka. 4. Układ pokarmowy i przebieg procesów trawiennych. Zdający: 1) omawia budowę poszczególnych elementów układu pokarmowego oraz przedstawia związek pomiędzy budową a pełnioną funkcją.

Zasady oceniania

1 pkt – za prawidłowe przedstawienie roli, jaką spełnia śluz produkowany przez komórki żołądka, odwołujące się do ochrony śluzówki żołądka przed szkodliwym działaniem wydzielin żołądka lub zmniejszenia tarcia pokarmu o ściany żołądka.

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

Przykładowe rozwiązania

- Śluz chroni śluzówkę przed niszczącym działaniem kwasu i enzymów trawiennych.
- Zmniejsza tarcie przesuwającej się treści pokarmowej.
- Chroni żołądek przed samostrawieniem.
- Chroni ścianę żołądka przed działaniem silnego kwasu.

Uwaga:
<u>Dopuszcza się</u> odpowiedzi odnoszące się do ochrony żołądka przed strawieniem pod wpływem kwasu solnego.

Zadanie 12. (0–4)

12.1. (0–1)

Wymagania egzaminacyjne 2022	
Wymagania ogólne	**Wymagania szczegółowe**
II. Pogłębienie wiadomości dotyczących budowy i funkcjonowania organizmu ludzkiego. Zdający objaśnia funkcjonowanie organizmu ludzkiego na różnych poziomach złożoności; dostrzega związki między strukturą a funkcją na każdym z tych poziomów. IV. Poszukiwanie, wykorzystanie i tworzenie informacji. Zdający odczytuje […] i przetwarza informacje pozyskane z różnorodnych źródeł […].	V. Budowa i funkcjonowanie organizmu człowieka. 3. Układ ruchu. Zdający: 6) analizuje procesy pozyskiwania energii w mięśniach ([…] oddychanie tlenowe […]). 6. Układ krwionośny. Zdający: 1) charakteryzuje budowę […] naczyń krwionośnych, wskazuje ich cechy adaptacyjne do pełnionych funkcji.

Zasady oceniania

1 pkt – za wskazanie schematu I wraz z prawidłowym uzasadnieniem, odnoszącym się do dużej objętości krwi w mikrokrążeniu lub dużego zapotrzebowania pracującego mięśnia na tlen.

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

Przykładowe rozwiązanie

- Schemat I – jest duża powierzchnia wymiany gazowej między naczyniami krwionośnymi a miocytami.
- Schemat I, ponieważ pracujący mięsień szkieletowy ma duże zapotrzebowanie na tlen.

12.2. (0–1)

Wymagania egzaminacyjne 2022	
Wymagania ogólne	**Wymagania szczegółowe**
II. Pogłębienie wiadomości dotyczących budowy i funkcjonowania organizmu ludzkiego. Zdający objaśnia funkcjonowanie organizmu ludzkiego na różnych poziomach złożoności; dostrzega związki między strukturą a funkcją na każdym z tych poziomów. V. Rozumowanie i argumentacja. Zdający objaśnia […] informacje […], wyjaśnia zależności przyczynowo-skutkowe […].	V. Budowa i funkcjonowanie organizmu człowieka. 6. Układ krwionośny. Zdający: 1) charakteryzuje budowę […] naczyń krwionośnych, wskazuje ich cechy adaptacyjne do pełnionych funkcji; 3) przedstawia krążenie krwi w obiegu płucnym i ustrojowym (z uwzględnieniem przystosowania w budowie naczyń krwionośnych […]).

Zasady oceniania

1 pkt – za prawidłowe przedstawienie sposobu regulacji, uwzględniające zmianę średnicy tętnic i tętniczek w wyniku skurczu lub rozluźnienia ich mięśniówki.

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

Przykładowe rozwiązanie

Obecne w ścianach tętnic i tętniczek mięśnie gładkie powodują zwężanie i rozszerzanie tych naczyń.

12.3. (0–2)

Wymagania egzaminacyjne 2022	
Wymagania ogólne	**Wymagania szczegółowe**
V. Rozumowanie i argumentacja. Zdający objaśnia […] informacje […], odnosi się krytycznie do przedstawionych informacji […]. II. Pogłębienie wiadomości dotyczących budowy i funkcjonowania organizmu ludzkiego. Zdający objaśnia funkcjonowanie organizmu ludzkiego na różnych poziomach złożoności; dostrzega związki między strukturą a funkcją na każdym z tych poziomów.	V. Budowa i funkcjonowanie organizmu człowieka. 6. Układ krwionośny. Zdający: 1) charakteryzuje budowę […] naczyń krwionośnych, wskazuje ich cechy adaptacyjne do pełnionych funkcji; 3) przedstawia krążenie krwi w obiegu płucnym i ustrojowym (z uwzględnieniem przystosowania w budowie naczyń krwionośnych i występowania różnych rodzajów sieci naczyń włosowatych).

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

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

Zadanie 13. (0–3)

13.1. (0–1)

Wymagania egzaminacyjne 2022	
Wymagania ogólne	**Wymagania szczegółowe**
II. Pogłębienie wiadomości dotyczących budowy i funkcjonowania organizmu ludzkiego. Zdający objaśnia funkcjonowanie organizmu ludzkiego na różnych poziomach złożoności; dostrzega związki między strukturą a funkcją na każdym z tych poziomów. IV. Poszukiwanie, wykorzystanie i tworzenie informacji. Zdający odczytuje, selekcjonuje […] informacje pozyskane z różnorodnych źródeł […].	V. Budowa i funkcjonowanie organizmu człowieka. 4. Układ pokarmowy i przebieg procesów trawiennych. Zdający: 1) omawia budowę poszczególnych elementów układu pokarmowego oraz przedstawia związek pomiędzy budową a pełnioną funkcją. 6. Układ krwionośny. Zdający: 2) wykazuje współdziałanie układu krwionośnego z innymi układami ([…] pokarmowym […]); 3) przedstawia krążenie krwi w obiegu […] ustrojowym […].

Zasady oceniania
1 pkt – za poprawne wypełnienie trzech pól w tabeli.
0 pkt – za odpowiedź niespełniającą wymagań za 1 pkt albo za brak odpowiedzi.

Rozwiązanie

Unaczynienie	Naczynie doprowadzające	Naczynie odprowadzające
czynnościowe	**żyła wrotna**	**żyła wątrobowa**
odżywcze	**tętnica wątrobowa**	

13.2. (0–1)

Wymagania egzaminacyjne 2022	
Wymaganie ogólne	**Wymagania szczegółowe**
II. Pogłębienie wiadomości dotyczących budowy i funkcjonowania organizmu ludzkiego. Zdający objaśnia funkcjonowanie organizmu ludzkiego na różnych poziomach złożoności; dostrzega związki między strukturą a funkcją na każdym z tych poziomów.	V. Budowa i funkcjonowanie organizmu człowieka. 4. Układ pokarmowy i przebieg procesów trawiennych. Zdający: 1) omawia budowę poszczególnych elementów układu pokarmowego oraz przedstawia związek pomiędzy budową a pełnioną funkcją; 3) przedstawia […] proces trawienia, wchłaniania i transportu […] tłuszczów.

Zasady oceniania
1 pkt – za wskazanie funkcji zewnątrzwydzielniczej wraz z prawidłowym uzasadnieniem, uwzględniającym wyprowadzanie żółci przewodami z wątroby do światła przewodu pokarmowego.
0 pkt – za odpowiedź niespełniającą wymagań za 1 pkt albo za brak odpowiedzi.

Przykładowe rozwiązania
- Wytwarzanie żółci przez wątrobę jest funkcją zewnątrzwydzielniczą, ponieważ żółć z wątroby do dwunastnicy wyprowadzana jest specjalnymi przewodami.
- Zewnątrzwydzielnicza, ponieważ żółć nie jest wydzielana do krwi, ale do przewodu pokarmowego.

13.3. (0–1)

Wymagania egzaminacyjne 2022	
Wymaganie ogólne	**Wymagania szczegółowe**
II. Pogłębienie wiadomości dotyczących budowy i funkcjonowania organizmu ludzkiego. Zdający objaśnia funkcjonowanie organizmu ludzkiego na różnych poziomach złożoności; dostrzega związki między strukturą a funkcją na każdym z tych poziomów.	V. Budowa i funkcjonowanie organizmu człowieka. 2. Homeostaza organizmu człowieka. Zdający: 1) przedstawia mechanizmy i narządy odpowiedzialne za utrzymanie wybranych parametrów środowiska wewnętrznego na określonym poziomie (wyjaśnia […] rolę stałości składu płynów ustrojowych, np. stężenia glukozy we krwi […]). 4. Układ pokarmowy i przebieg procesów trawiennych. Zdający: 2) podaje źródła, funkcje i wyjaśnia znaczenie składników pokarmowych dla prawidłowego rozwoju i funkcjonowania organizmu ze szczególnym uwzględnieniem roli witamin […].

Zasady oceniania

1 pkt – za podkreślenie właściwych określeń w trzech nawiasach.

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

Rozwiązanie

Komórki wątroby magazynują (*skrobię* / ***glikogen***). Obniżenie stężenia glukozy we krwi powoduje uwolnienie glukozy (***z wątroby do krwi*** / *z krwi do wątroby*). W wątrobie magazynowane są również kwasy tłuszczowe, trójglicerydy i cholesterol, a wraz z nimi witaminy rozpuszczalne w tłuszczach: (*witaminy B i C* / ***witaminy E i K***).

Zadanie 14. (0–3)

14.1. (0–2)

Wymagania egzaminacyjne 2022	
Wymagania ogólne	**Wymagania szczegółowe**
IV. Poszukiwanie, wykorzystanie i tworzenie informacji. Zdający odczytuje, selekcjonuje […] informacje […]. II. Pogłębienie wiadomości dotyczących budowy i funkcjonowania organizmu ludzkiego. Zdający objaśnia funkcjonowanie organizmu ludzkiego na różnych poziomach złożoności […].	V. Budowa i funkcjonowanie organizmu człowieka. 6. Układ krwionośny. Zdający: 4) charakteryzuje funkcje poszczególnych składników krwi (krwinki […], przeciwciała); 5) przedstawia główne grupy krwi w układzie AB0 oraz czynnik Rh.

Zasady oceniania

2 pkt – za określenie poprawnego wyniku w tabeli dla trzech badanych prób.
1 pkt – za określenie poprawnego wyniku w tabeli dla dwóch badanych prób.
0 pkt – za odpowiedź niespełniającą wymagań za 1 pkt albo za brak odpowiedzi.

Rozwiązanie

1. – **N**, 2. – **T**, 3. – **N**.

14.2. (0–1)

Wymagania egzaminacyjne 2022	
Wymagania ogólne	**Wymaganie szczegółowe**
V. Rozumowanie i argumentacja. Zdający objaśnia i komentuje informacje […], wyjaśnia zależności przyczynowo-skutkowe, […] formułuje wnioski […], dobierając racjonalne argumenty. I. Poznanie świata organizmów na różnych poziomach organizacji życia. Zdający […] przedstawia i wyjaśnia procesy i zjawiska biologiczne […].	IX. Ewolucja. 3. Elementy genetyki populacji. Zdający: 2) przedstawia prawo Hardy'ego-Weinberga i stosuje je do rozwiązywania prostych zadań (jeden locus, dwa allele).

Zasady oceniania

1 pkt – za poprawne obliczenie prawdopodobieństwa na podstawie wzoru Hardy'ego-Weinberga.
0 pkt – za odpowiedź niespełniającą wymagań za 1 pkt albo za brak odpowiedzi.

Przykładowe rozwiązanie
$q^2 = 0,16$; $q = 0,4$; $p = 1 – 0,4 = 0,6$; $2pq = 2 \times 0,6 \times 0,4 = 0,48$

Częstość wynosi: **48%**

Zadanie 15. (0–4)

15.1. (0–1)

Wymagania egzaminacyjne 2022	
Wymagania ogólne	**Wymaganie szczegółowe**
I. Poznanie świata organizmów na różnych poziomach organizacji życia. Zdający […] przedstawia i wyjaśnia procesy i zjawiska biologiczne […]. V. Rozumowanie i argumentacja. Zdający objaśnia i komentuje informacje […], wyjaśnia zależności przyczynowo-skutkowe […].	VI. Genetyka i biotechnologia. 3. Informacja genetyczna i jej ekspresja. Zdający: 3) przedstawia proces potranskrypcyjnej obróbki RNA u organizmów eukariotycznych.

Zasady oceniania
1 pkt – za poprawną odpowiedź, odnoszącą się do wycinania intronów.
0 pkt – za odpowiedź niespełniającą wymagań za 1 pkt albo za brak odpowiedzi.

Przykładowe rozwiązania
- Owczy gen *BMP15* składa się z dwóch eksonów oddzielonych od siebie intronem, który jako odcinek niekodujący jest wycinany z pre-mRNA.
- Podczas obróbki potranskrypcyjnej zachodzi splicing, czyli wycięcie jednego intronu i połączenie ze sobą dwóch eksonów w mRNA *BMP15*.

Uwaga:
<u>Nie uznaje się</u> odpowiedzi odnoszących się jedynie do definicji obróbki potranskrypcyjnej.

15.2. (0–1)

Wymagania egzaminacyjne 2022	
Wymagania ogólne	**Wymagania szczegółowe**
IV. Poszukiwanie, wykorzystanie i tworzenie informacji. Zdający odczytuje […], porównuje i przetwarza informacje pozyskane z różnorodnych źródeł […]. I. Poznanie świata organizmów na różnych poziomach organizacji życia. Zdający […] wyjaśnia procesy i zjawiska biologiczne […].	VI. Genetyka i biotechnologia. 3. Informacja genetyczna i jej ekspresja. Zdający: 1) wyjaśnia sposób kodowania porządku aminokwasów w białku za pomocą kolejności nukleotydów w DNA, posługuje się tabelą kodu genetycznego. I. Budowa chemiczna organizmów. 4. Białka. Zdający: 5) opisuje strukturę 1-, 2-, 3- i 4-rzędową białek.

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

Rozwiązanie
C

15.3. (0–1)

Wymagania egzaminacyjne 2022	
Wymagania ogólne	**Wymagania szczegółowe**
IV. Poszukiwanie, wykorzystanie i tworzenie informacji. Zdający odczytuje […], porównuje i przetwarza informacje pozyskane z różnorodnych źródeł […]. I. Poznanie świata organizmów na różnych poziomach organizacji życia. Zdający […] wyjaśnia procesy i zjawiska biologiczne […].	VI. Genetyka i biotechnologia. 5. Zmienność genetyczna. Zdający: 3) rozróżnia mutacje genowe: punktowe, delecje i insercje i określa ich możliwe skutki; 4) definiuje mutacje chromosomowe i określa ich możliwe skutki.

Zasady oceniania
1 pkt – za podkreślenie prawidłowych określeń w trzech nawiasach.
0 pkt – za odpowiedź niespełniającą wymagań za 1 pkt albo za brak odpowiedzi.

Rozwiązanie
Mutacje *Fec* X^B i *Fec* X^L są mutacjami (***genowymi*** / *chromosomowymi*). Są to (***mutacje punktowe*** / *delecje*), które (*skutkują* / ***nie skutkują***) przesunięciem ramki odczytu.

15.4. (0–1)

Wymagania egzaminacyjne 2022	
Wymagania ogólne	**Wymaganie szczegółowe**
IV. Poszukiwanie, wykorzystanie i tworzenie informacji. Zdający odczytuje […] i przetwarza informacje pozyskane z różnorodnych źródeł […]. I. Poznanie świata organizmów na różnych poziomach organizacji życia. Zdający […] przedstawia i wyjaśnia procesy […] biologiczne.	VI. Genetyka i biotechnologia. 3. Informacja genetyczna i jej ekspresja. Zdający: 1) […] posługuje się tabelą kodu genetycznego.

Zasady oceniania

1 pkt – za poprawne podanie nazw aminokwasów lub ich symboli.
0 pkt – za odpowiedź niespełniającą wymagań za 1 pkt albo za brak odpowiedzi.

Rozwiązanie

Nazwa aminokwasu w białku kodowanym przez
1. prawidłowy allel: **cysteina / Cys**.
2. zmutowany allel *Fec* X^L: **tyrozyna / Tyr**.

Zadanie 16. (0–2)

Wymagania egzaminacyjne 2022	
Wymagania ogólne	**Wymagania szczegółowe**
V. Rozumowanie i argumentacja. Zdający […] wyjaśnia zależności przyczynowo-skutkowe […]. IV. Poszukiwanie, wykorzystanie i tworzenie informacji. Zdający odczytuje […] i przetwarza informacje […].	VI. Genetyka i biotechnologia. 4. Genetyka mendlowska. Zdający 1) wyjaśnia i stosuje podstawowe pojęcia genetyki klasycznej (allel, allel dominujący, allel recesywny, locus, homozygota, heterozygota, genotyp, fenotyp); 3) zapisuje i analizuje krzyżówki jednogenowe […] (z dominacją zupełną […]) oraz określa prawdopodobieństwo wystąpienia poszczególnych genotypów i fenotypów w pokoleniach potomnych.

Zasady oceniania

2 pkt – za poprawne wykonanie krzyżówki genetycznej i określenie prawdopodobieństwa.
1 pkt – za poprawne wykonanie krzyżówki genetycznej bez określenia prawdopodobieństwa.
0 pkt – za odpowiedź niespełniającą wymagań za 1 pkt albo za brak odpowiedzi.

Rozwiązanie

(♀) / (♂)	b^h	b
B	Bb^h	Bb
b	b^hb	bb

Prawdopodobieństwo wynosi: **25%**

Zadanie 17. (0–3)

17.1. (0–2)

Wymagania egzaminacyjne 2022	
Wymagania ogólne	**Wymagania szczegółowe**
VI. Postawa wobec przyrody i środowiska. Zdający rozumie znaczenie ochrony przyrody i środowiska oraz zna i rozumie zasady zrównoważonego rozwoju; […]; opisuje postawę i zachowanie człowieka odpowiedzialnie korzystającego z dóbr przyrody i środowiska […]. V. Rozumowanie i argumentacja. Zdający objaśnia i komentuje informacje […].	VIII. Różnorodność biologiczna Ziemi. Zdający: 2) przedstawia wpływ człowieka na różnorodność biologiczną, podaje przykłady tego wpływu […]. <u>Zakres podstawowy</u> 2. Różnorodność biologiczna i jej zagrożenia. Zdający: 1) […] wskazuje przyczyny […] wymierania gatunków […].

Zasady oceniania

2 pkt – za prawidłową odpowiedź odnoszącą się do:
1. ograniczenia połowów ryb niedojrzałych płciowo
oraz
2. ochrony ryb podczas tarła.

1 pkt – za prawidłowe wykazanie jednej przyczyny.

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

Przykładowe rozwiązanie

1. Stosowanie sieci o określonej wielkości oczek uniemożliwia łowienie ryb o zbyt małych rozmiarach, które nie osiągnęły jeszcze dojrzałości płciowej.
2. Zakaz połowów w terminach tarła umożliwia rybom rozmnożenie się i odtworzenie populacji danego gatunku w zbiorniku.

17.2. (0–1)

Wymagania egzaminacyjne 2022	
Wymaganie ogólne	**Wymagania szczegółowe**
V. Rozumowanie i argumentacja. Zdający objaśnia i komentuje informacje […], wyjaśnia zależności przyczynowo-skutkowe […], formułuje i przedstawia opinie związane z omawianymi zagadnieniami biologicznymi, dobierając racjonalne argumenty […]. VI. Postawa wobec przyrody i środowiska. Zdający rozumie znaczenie ochrony przyrody i środowiska oraz zna i rozumie zasady zrównoważonego rozwoju […].	VIII. Różnorodność biologiczna Ziemi. Zdający: 2) przedstawia wpływ człowieka na różnorodność biologiczną, podaje przykłady tego wpływu (zagrożenie gatunków rodzimych […]). Zakres podstawowy 2. Różnorodność biologiczna i jej zagrożenia. Zdający: 1) […] wskazuje przyczyny […] wymierania gatunków […].

Zasady oceniania

1 pkt – za prawidłowe uzasadnienie, uwzględniające konieczność zwiększenia liczby osobników dorosłych w populacji, które mogłyby wydać na świat potomstwo.

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

Przykładowe rozwiązanie

- Pozwoli to utrzymać odpowiednią liczbę osobników dorosłych, mogących wydać na świat potomstwo, a tym samym utrzymać tę populację.
- Zostanie wtedy zachowana większa liczba dojrzałych osobników ryb, co spowoduje wyższe prawdopodobieństwo rozrodu, ponieważ ryby te nie będą łowione, a więc spowoduje to samoodtwarzanie się populacji ryb.
- Tempo wzrostu populacji jest wprost proporcjonalne do liczby rozmnażających się osobników w populacji, a bez ograniczenia połowów będzie zbyt mało dorosłych osobników w populacji, utrzymujących liczebność populacji.

Zadanie 18. (0–2)

Wymagania egzaminacyjne 2022	
Wymagania ogólne	**Wymagania szczegółowe**
IV. Poszukiwanie, wykorzystanie i tworzenie informacji. Zdający odczytuje, selekcjonuje […] i przetwarza informacje pozyskane z różnorodnych źródeł […]. I. Poznanie świata organizmów na różnych poziomach organizacji życia. Zdający opisuje […] organizmy, przedstawia i wyjaśnia procesy i zjawiska biologiczne […].	IV. Przegląd różnorodności organizmów. 13. Porównanie struktur zwierząt odpowiedzialnych za realizację różnych czynności życiowych. Zdający: 5) podaje różnice między układami pokarmowymi zwierząt w zależności od rodzaju pobieranego pokarmu. IX. Ewolucja. 2. Dobór naturalny. Zdający: 2) […] omawia skutki doboru w postaci powstawania adaptacji u organizmów.

Zasady oceniania

2 pkt – za prawidłowe wskazanie dwóch cech budowy mrówkojada wielkiego będących przystosowaniem do zdobywania pokarmu wraz z określeniem, na czym polegają te adaptacje.

1 pkt – za prawidłowe wskazanie jednej cechy budowy mrówkojada wielkiego będącej przystosowaniem do zdobywania pokarmu wraz z określeniem, na czym polega ta adaptacja.

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

Przykładowe rozwiązania

- rurkowaty pysk – umożliwia sięgnięcie po pokarm w głąb termitiery lub mrowiska
- język z twardymi i zakrzywionymi brodawkami – umożliwia utrzymanie pokarmu na języku
- duże gruczoły ślinowe – umożliwiają produkcję grubej warstwy lepkiej śliny niezbędnej do pobrania i utrzymania pokarmu w pysku
- zakrzywione przednie pazury – umożliwiają rozgrzebywanie termitiery lub mrowiska

Uwaga:
Nie uznaje się odpowiedzi, w których zdający odwołuje się do:

- *dobrego węchu i wydzielania śliny przez mrówkojada, ponieważ nie są to cechy jego budowy*
- *silnego umięśnienia żołądka, ponieważ nie uczestniczy on bezpośrednio w zdobywaniu (pobieraniu) pokarmu*
- *braku zębów.*

Zadanie 19. (0–3)

19.1. (0–1)

Wymagania egzaminacyjne 2022	
Wymagania ogólne	**Wymagania szczegółowe**
III. Pogłębienie znajomości metodyki badań biologicznych. Zdający […] formułuje problemy badawcze […]. I. Poznanie organizmów na różnych poziomach organizacji życia. Zdający opisuje […] organizmy […], wyjaśnia zależności między organizmem a środowiskiem […].	VII. Ekologia. 1. Nisza ekologiczna. Zdający: 1) przedstawia podstawowe elementy niszy ekologicznej organizmu, rozróżniając zakres tolerancji organizmu względem warunków (czynników) środowiska oraz zbiór niezbędnych mu zasobów; 2) określa środowisko życia organizmu, mając podany jego zakres tolerancji na określone czynniki […].

Zasady oceniania

1 pkt – za poprawne sformułowanie problemu badawczego, uwzględniającego 1) badany gatunek, 2) zmienne niezależne: temperaturę i odczyn podłoża oraz 3) zmienną zależną: wzrost grzybni.

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

Przykładowe rozwiązania

- Wpływ temperatury i odczynu podłoża na wzrost grzybni soplówki bukowej.
- Czy temperatura i pH podłoża mają wpływ na wzrost grzybni soplówki bukowej?
- Jakie jest optimum temperatury i odczynu podłoża dla wzrostu soplówki bukowej?

Uwaga:
<u>Uznaje się</u> odpowiedzi odnoszące się do określenia optimum ekologicznego lub zakresu tolerancji grzyba pod względem badanych czynników, np. „Jakie są wymagania soplówki bukowej pod względem temperatury i odczynu podłoża?”.

19.2. (0–1)

Wymagania egzaminacyjne 2022	
Wymagania ogólne	**Wymagania szczegółowe**
III. Pogłębienie znajomości metodyki badań biologicznych. Zdający rozumie i stosuje terminologię biologiczną; planuje, przeprowadza i dokumentuje obserwacje i doświadczenia biologiczne […]. IV. Poszukiwanie, wykorzystanie i tworzenie informacji. Zdający odczytuje […] informacje pozyskane z różnorodnych źródeł […].	VII. Ekologia. 1. Nisza ekologiczna. Zdający: 1) przedstawia podstawowe elementy niszy ekologicznej organizmu, rozróżniając zakres tolerancji organizmu względem warunków (czynników) środowiska oraz zbiór niezbędnych mu zasobów; 2) określa środowisko życia organizmu, mając podany jego zakres tolerancji na określone czynniki […].

Zasady oceniania
1 pkt – za poprawne odczytanie i podanie wartości optimum ekologicznego dla temperatury i odczynu podłoża.
0 pkt – za odpowiedź niespełniającą wymagań za 1 pkt albo za brak odpowiedzi.

Rozwiązanie
Temperatura: 26 °C (24–28 °C).
Odczyn podłoża: pH 5 (4,5–6,5).

19.3. (0–1)

Wymagania egzaminacyjne 2022	
Wymaganie ogólne	**Wymagania szczegółowe**
I. Poznanie świata organizmów na różnych poziomach organizacji życia. Zdający […] opisuje […] organizmy, przedstawia i wyjaśnia procesy i zjawiska biologiczne […], przedstawia i wyjaśnia zależności między organizmem a środowiskiem […].	IV. Przegląd różnorodności organizmów. 10. Grzyby. Zdający: 2) wymienia cechy grzybów, które są przystosowaniem do heterotroficznego trybu życia w środowisku lądowym. III. etap edukacyjny IV. Ekologia. Zdający: 8) […] rozróżnia producentów, konsumentów i destruentów […].

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

Rozwiązanie
B3

Zadanie 20. (0–1)

Wymagania egzaminacyjne 2022	
Wymagania ogólne	**Wymagania szczegółowe**
V. Rozumowanie i argumentacja. Zdający objaśnia i komentuje informacje […], wyjaśnia zależności przyczynowo-skutkowe […]. I. Poznanie świata organizmów na różnych poziomach życia. Zdający […] przedstawia i wyjaśnia procesy i zjawiska biologiczne […], przedstawia i wyjaśnia zależności między organizmami a środowiskiem […].	IV. Przegląd różnorodności organizmów. 11. Zwierzęta bezkręgowe. Zdający: 9) porównuje budowę i czynności życiowe ślimaków, małżów i głowonogów […]. VII. Ekologia. 1. Nisza ekologiczna. Zdający: 1) przedstawia podstawowe elementy niszy ekologicznej organizmu […]. 4. Struktura i funkcjonowanie ekosystemu. Zdający: 1) przedstawia rolę organizmów tworzących biocenozę w kształtowaniu biotopu […]; 2) określa rolę zależności pokarmowych w ekosystemie […].

Zasady oceniania

1 pkt – za poprawne wyjaśnienie, uwzględniające wpływ racicznicy zmiennej na przejrzystość wód i dostępność światła niezbędnego zanurzonym roślinom wodnym do fotosyntezy.

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

Przykładowe rozwiązania

- Racicznice, żywiąc się fitoplanktonem, powodują spadek liczebności zooplanktonu. To prowadzi do wzrostu przejrzystości wód i zwiększa dostęp żyjącym tam roślinom do światła, które jest im potrzebne do fotosyntezy, co umożliwia im bujniejszy wzrost.
- Racicznice w zbiornikach wodnych pobierają zawieszone w wodzie drobne cząstki organiczne, przez co wpływają korzystnie na jej przejrzystość. To z kolei prowadzi do zwiększenia dostępności światła dla żyjących pod wodą roślin, które jest im potrzebne do fotosyntezy, co zapewnia ich bujniejszy wzrost.

Zadanie 21. (0–2)

21.1. (0–1)

Wymagania egzaminacyjne 2022	
Wymagania ogólne	**Wymaganie szczegółowe**
V. Rozumowanie i argumentacja. Zdający objaśnia i komentuje informacje […], formułuje i przedstawia opinie związane z omawianymi zagadnieniami biologicznymi, dobierając racjonalne argumenty. I. Poznanie świata organizmów na różnych poziomach życia. Zdający […] przedstawia i wyjaśnia procesy i zjawiska biologiczne […].	IX. Ewolucja. 5. Pochodzenie i rozwój życia na Ziemi. Zdający: 2) […] identyfikuje konwergencje i dywergencje na podstawie schematu, rysunku, opisu itd.

Zasady oceniania

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

Rozwiązanie

A1

21.2. (0–1)

Wymagania egzaminacyjne 2022	
Wymagania ogólne	**Wymaganie szczegółowe**
I. Poznanie świata organizmów na różnych poziomach organizacji życia. Zdający opisuje, porządkuje i rozpoznaje organizmy […]. IV. Poszukiwanie, wykorzystanie i tworzenie informacji. Zdający […] selekcjonuje […] informacje pozyskane z różnorodnych źródeł […].	IV. Przegląd różnorodności organizmów. 12. Zwierzęta kręgowe. Zdający: 2) na podstawie charakterystycznych cech zalicza kręgowce do odpowiednich gromad, a ssaki odpowiednio do […] torbaczy lub łożyskowców […].

Zasady oceniania

1 pkt – za poprawne przyporządkowanie wszystkich sześciu cech do właściwych kategorii.
0 pkt – za odpowiedź niespełniającą wymagań za 1 pkt albo za brak odpowiedzi.

Rozwiązanie

Cechy	Oznaczenia literowe cech
wspólne dla łożyskowców i torbaczy	**A, B, D, E**
występujące tylko u łożyskowców	**C**
występujące tylko u torbaczy	**F**