

<i>Rodzaj dokumentu:</i>	Zasady oceniania rozwiązań zadań
<i>Egzamin:</i>	Egzamin maturalny Test diagnostyczny
<i>Przedmiot:</i>	Biologia
<i>Poziom:</i>	Poziom rozszerzony
<i>Formy arkusza:</i>	EBIP-R0-100, EBIP-R0-200, EBIP-R0-300, EBIP-R0-400, EBIP-R0-700, EBIP-Q00
<i>Termin egzaminu:</i>	Marzec 2021 r.
<i>Data publikacji dokumentu:</i>	12 marca 2021 r.

Ogólne zasady oceniania

W dokumencie zawarto zasady oceniania oraz **przykłady** poprawnych rozwiązań zadań otwartych.

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

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

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 (np. problemy badawcze, hipotezy i wnioski) muszą odnosić się do doświadczenia przedstawionego 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 uznawane jako wybór tej odpowiedzi.

Zadanie 1. (0–2)**1.1. (0–1)**

Wymagania egzaminacyjne 2021¹	
Wymagania ogólne	Wymagania szczegółowe
I. Poznanie świata organizmów na różnych poziomach organizacji życia. Zdający [...] przedstawia i wyjaśnia procesy i zjawiska biologiczne; przedstawia związki między strukturą a funkcją na różnych poziomach organizacji życia [...].	II. Budowa i funkcjonowanie komórki. Zdający: 1) wskazuje poszczególne elementy komórki [...]. VI. Genetyka i biotechnologia. 1. Kwasy nukleinowe. Zdający: 4) opisuje [...] funkcję [...] RNA.

Zasady oceniania

1 pkt – odpowiedź poprawna.

0 pkt – odpowiedź niepoprawna albo brak odpowiedzi.

Rozwiązanie

B

1.2. (0–1)

Wymagania egzaminacyjne 2021	
Wymagania ogólne	Wymagania szczegółowe
I. Poznanie świata organizmów na różnych poziomach organizacji życia. Zdający [...] przedstawia związki między strukturą a funkcją na różnych poziomach organizacji życia. V. Rozumowanie i argumentacja. Zdający [...], odnosi się krytycznie do przedstawionych informacji, [...].	II. Budowa i funkcjonowanie komórki. Zdający: 1) [...] przedstawia [...] różnice między komórką prokariotyczną a eukariotyczną oraz między komórką roślinną, grzybową i zwierzęcą.

Zasady oceniania

1 pkt – odpowiedź poprawna.

0 pkt – odpowiedź niepoprawna lub niepełna albo brak odpowiedzi.

Rozwiązanie

PPF

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.).

Zadanie 2. (0–5)

2.1. (0–1)

Wymagania egzaminacyjne 2021	
Wymagania ogólne	Wymagania szczegółowe
I. Poznanie świata organizmów na różnych poziomach organizacji życia. Zdający [...], przedstawia i wyjaśnia procesy i zjawiska biologiczne; przedstawia związki między strukturą a funkcją na różnych poziomach organizacji życia, [...].	II. Budowa i funkcjonowanie komórki. Zdający: 5) wyjaśnia rolę [...] rybosomów [...] w przemianie materii komórki. VI. Genetyka i biotechnologia. 3. Informacja genetyczna i jej ekspresja. Zdający: 2) przedstawia poszczególne etapy prowadzące od DNA do białka ([...] translacja), uwzględniając rolę [...] rybosomów.

Zasady oceniania

1 pkt – za podanie poprawnej nazwy lub skrótu nazwy aminokwasu wskazanego na rysunku.
0 pkt – za odpowiedź niespełniającą powyższych wymagań albo za brak odpowiedzi.

Rozwiązanie

fenyloalanina / Phe / F

2.2. (0–1)

Wymagania egzaminacyjne 2021	
Wymagania ogólne	Wymagania szczegółowe
V. Rozumowanie i argumentacja. Zdający [...], odnosi się krytycznie do przedstawionych informacji, [...].	II. Budowa i funkcjonowanie komórki. Zdający: 1) wskazuje poszczególne elementy komórki [...]. 5) wyjaśnia rolę [...] rybosomów [...] w przemianie materii komórki.

Zasady oceniania

1 pkt – odpowiedź poprawna.
0 pkt – odpowiedź niepoprawna lub niepełna albo brak odpowiedzi.

Przykładowe rozwiązanie

PFP

2.3. (0–2)

Wymagania egzaminacyjne 2021	
Wymagania ogólne	Wymagania szczegółowe
I. Poznanie świata organizmów na różnych poziomach organizacji życia. Zdający [...], przedstawia i wyjaśnia procesy i zjawiska biologiczne; przedstawia związki między strukturą a funkcją na różnych poziomach organizacji życia, [...].	II. Budowa i funkcjonowanie komórki. Zdający: 5) wyjaśnia rolę [...] rybosomów [...] w przemianie materii komórki. VI. Genetyka i biotechnologia. 3. Informacja genetyczna i jej ekspresja. Zdający: 2) przedstawia poszczególne etapy prowadzące od DNA do białka ([...] translacja), uwzględniając rolę [...] rybosomów.

Zasady oceniania

2 pkt – za prawidłowe przyporządkowanie oznaczeń miejsc funkcyjnych rybosomu do czterech podanych funkcji.

1 pkt – za prawidłowe przyporządkowanie oznaczeń miejsc funkcyjnych rybosomu do trzech lub dwóch podanych funkcji.

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

Rozwiązanie

1. – P
2. – A
3. – P
4. – E

2.4. (0–1)

Wymagania egzaminacyjne 2021	
Wymagania ogólne	Wymagania szczegółowe
I. Poznanie świata organizmów na różnych poziomach organizacji życia. Zdający [...], przedstawia i wyjaśnia procesy i zjawiska biologiczne [...]. V. Rozumowanie i argumentacja. Zdający objaśnia i komentuje informacje [...].	II. Budowa i funkcjonowanie komórki. Zdający: 5) wyjaśnia rolę [...], rybosomów, [...] w przemianie materii komórki; VI. Genetyka i biotechnologia. 3. Informacja genetyczna i jej ekspresja. Zdający: 2) przedstawia poszczególne etapy prowadzące od DNA do białka (transkrypcja, translacja), uwzględniając rolę poszczególnych typów RNA oraz rybosomów.

Zasady oceniania

1 pkt – odpowiedź poprawna.

0 pkt – odpowiedź niepoprawna lub niepełna albo brak odpowiedzi.

Rozwiązanie

Do połączenia podjednostek rybosomu dochodzi tylko w przypadku przyłączenia do (małej / dużej) podjednostki rybosomu odpowiedniego rodzaju kwasu nukleinowego – (*tRNA* / *końca 3' mRNA* / *końca 5' mRNA*). Zachodzi wtedy proces (*inicjacji* / *elongacji* / *terminacji*) translacji.

Zadanie 3. (0–3)

3.1. (0–1)

Wymagania egzaminacyjne 2021	
Wymagania ogólne	Wymagania szczegółowe
IV. Poszukiwanie, wykorzystanie i tworzenie informacji. Zdający odczytuje, selekcjonuje [...] i przetwarza informacje pozyskane z różnorodnych źródeł.	III. Metabolizm. 1. Enzymy. Zdający: 3) wyjaśnia, na czym polega swoistość enzymów; określa czynniki warunkujące ich aktywność (temperatura, pH, stężenie soli, obecność inhibitorów lub aktywatorów).

Zasady oceniania

1 pkt – za podanie temperatury w zakresie 32–35 °C oraz pH równego 7.

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

Przykładowe rozwiązanie

Optymalna temperatura: **ok. 33 °C** Optymalne pH: **7**

3.2. (0–1)

Wymagania egzaminacyjne 2021	
Wymagania ogólne	Wymagania szczegółowe
IV. Poszukiwanie, wykorzystanie i tworzenie informacji. Zdający odczytuje, selekcjonuje [...] i przetwarza informacje pozyskane z różnorodnych źródeł.	III. Metabolizm. 1. Enzymy. Zdający: 3) wyjaśnia, na czym polega swoistość enzymów; określa czynniki warunkujące ich aktywność (temperatura, pH, stężenie soli, obecność inhibitorów lub aktywatorów).

Zasady oceniania

1 pkt – odpowiedź poprawna.

0 pkt – odpowiedź niepoprawna lub niepełna albo brak odpowiedzi.

Rozwiązanie

A2

3.3. (0–1)

Wymagania egzaminacyjne 2021	
Wymagania ogólne	Wymagania szczegółowe
I. Poznanie świata organizmów na różnych poziomach organizacji życia. . Zdający opisuje [...] organizmy [...] przedstawia związki między strukturą a funkcją na różnych poziomach organizacji życia [...].	III. Metabolizm. 2. Ogólne zasady metabolizmu. Zdający: 2) opisuje błony komórki, wskazując na związek między budową a funkcją pełnioną przez błony 3) charakteryzuje związki wysokoenergetyczne na przykładzie ATP.

Zasady oceniania

1 pkt – za prawidłowe wyjaśnienie roli ATP, uwzględniające dostarczanie energii do aktywnego transportu jonów.

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

Przykładowe rozwiązanie

- Transport jonów przez błonę komórkową z miejsca o ich niższym stężeniu do miejsca, gdzie ich stężenie jest wyższe, jest energetycznie niekorzystne. Wykonanie takiej pracy wymaga energii pochodzącej z hydrolizy ATP.
- Transportowane jony mają wyższe stężenie w miejscu docelowym. Przenoszenie jonów w tym kierunku wymaga nakładu energii.

Zadanie 4. (0–2)**4.1. (0–1)**

Wymagania egzaminacyjne 2021	
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 związki między strukturą a funkcją na różnych poziomach organizacji życia [...].	VI. Genetyka i biotechnologia. 3. Informacja genetyczna i jej ekspresja. Zdający: 2) przedstawia poszczególne etapy prowadzące od DNA do białka [...].

Zasady oceniania

1 pkt – odpowiedź poprawna.

0 pkt – odpowiedź niepoprawna lub niepełna albo brak odpowiedzi.

Rozwiązanie

B2

4.2. (0–1)

Wymagania egzaminacyjne 2021	
Wymagania ogólne	Wymagania szczegółowe
V Rozumowanie i argumentacja. Zdający interpretuje informacje i wyjaśnia zależności przyczynowo -skutkowe [...]. I. Poznanie świata organizmów na różnych poziomach organizacji życia. Zdający opisuje [...]organizmy [...] przedstawia związki między strukturą a funkcją na różnych poziomach organizacji życia [...].	IV. Przegląd różnorodności organizmów. 2. Wirusy. Zdający: 2) opisuje cykl życiowy bakteriofaga (lityczny i lizogeniczny) [...].

Zasady oceniania

1 pkt – za wybranie cyklu litycznego oraz poprawne uzasadnienie, uwzględniające namnożenie fagów i zniszczenie (lizę) zainfekowanej komórki.

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

Przykładowe rozwiązania

- Cykl lityczny, ponieważ doszło do namnożenia fagów i opuściły one komórkę bakterii, powodując jej zniszczenie.
- Cykl lityczny, ponieważ powstały fagi potomne, które zniszczyły komórkę bakterii.
- Cykl lityczny. W cyklu lizogenicznym nie doszłoby do namnożenia fagów i opuszczenia przez nie komórki bakterii.

Uwaga:

Nie uznaje się odpowiedzi, w których jako efekt cyklu litycznego podano jako jedyny skutek zniszczenie (lizę) komórki, bez odwołania się do namnożenia bakteriofagów w komórce bakterii.

Zadanie 5. (0–3)

5.1. (0–1)

Wymagania egzaminacyjne 2021	
Wymagania ogólne	Wymagania szczegółowe
III. Pogłębienie znajomości metodyki badań biologicznych. Zdający [...] formułuje wnioski z przeprowadzonych obserwacji i doświadczeń.	IV. Przegląd różnorodności organizmów. 6. Rośliny – budowa i funkcje tkanek i organów. Zdający: 3) analizuje budowę anatomiczną organów roślinnych [...] rośliny dwuliściennej [...], rośliny jednoliściennej [...], budowę liścia, określając związek ich budowy z pełnioną funkcją.

Zasady oceniania

1 pkt – odpowiedź poprawna.

0 pkt – odpowiedź niepoprawna albo brak odpowiedzi.

Rozwiązanie

D

5.2. (0–1)

Wymagania egzaminacyjne 2021	
Wymagania ogólne	Wymagania szczegółowe
I. Poznanie świata organizmów na różnych poziomach organizacji życia. Zdający [...], przedstawia i wyjaśnia procesy i zjawiska biologiczne [...]. V. Rozumowanie i argumentacja. Zdający [...] wyjaśnia zależności przyczynowo-skutkowe.	IV. Przegląd różnorodności organizmów. 7. Rośliny – odżywianie się. Zdający: 2) określa sposób pobierania wody i soli mineralnych oraz mechanizmy transportu wody (potencjał wody [...] siła ssąca liści [...]).

Zasady oceniania

1 pkt – odpowiedź poprawna.

0 pkt – odpowiedź niepoprawna lub niepełna albo brak odpowiedzi.

Rozwiązanie

Zmiany potencjału wody w komórkach szparkowych są bezpośrednią przyczyną otwierania i zamykania aparatu szparkowego. Aktywny transport jonów K^+ do komórek szparkowych powoduje (wzrost / spadek) potencjału wody w tych komórkach. Wówczas komórki szparkowe (pobierają / tracą) wodę i w efekcie następuje wzrost ich turgoru. W tej sytuacji szparka (otwiera się / zamyka się).

5.3. (0–1)

Wymagania egzaminacyjne 2021	
Wymagania ogólne	Wymagania szczegółowe
V. Rozumowanie i argumentacja. Zdający [...] objaśnia [...] informacje [...], dobierając racjonalne argumenty, [...] wyjaśnia zależności przyczynowo-skutkowe.	IV. Przegląd różnorodności organizmów. 5. Rośliny lądowe. Zdający: 1) [...] wskazuje cechy roślin, które umożliwiły im opanowanie środowiska lądowego.

Zasady oceniania

1 pkt – za poprawną odpowiedź, odnoszącą się do zmniejszonej utraty wody w wyniku transpiracji (parowania z powierzchni liści).

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

Przykładowe rozwiązanie

- Spodnia strona liścia jest zacieniona, więc przez aparaty szparkowe wolniej paruje woda.
- Zapobiega to nadmiernej utracie wody przez szparki w wyniku transpiracji.

Uwaga:

Uznaje się odpowiedzi odnoszące się do przeprowadzania wymiany gazowej przez dłuższy okres czasu dzięki otwarciu aparatów po zacienionej stronie liścia, np. „Dzięki temu aparaty szparkowe mogą być dłużej otwarte w słoneczne dni i prowadzić wymianę gazową, ponieważ promienie słoneczne nie docierają do spodniej strony liścia i komórki nie tracą turgoru”.

Zadanie 6. (0–3)

6.1. (0–1)

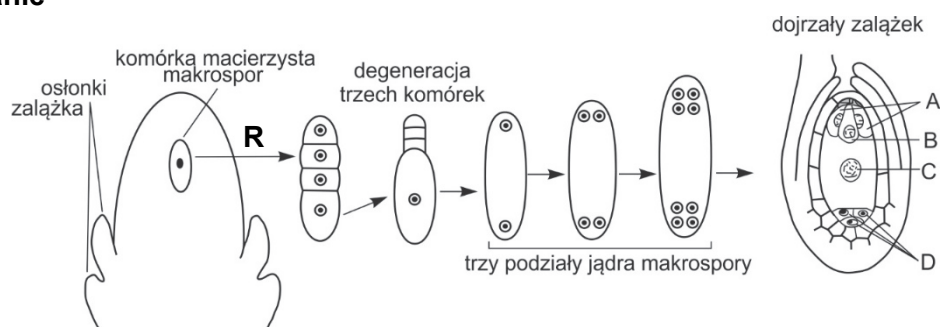
Wymagania egzaminacyjne 2021	
Wymagania ogólne	Wymagania szczegółowe
IV. Poszukiwanie, wykorzystanie i tworzenie informacji. Zdający odczytuje, selekcjonuje, porównuje i przetwarza informacje pozyskane z różnorodnych źródeł, I. Poznanie świata organizmów na różnych poziomach organizacji życia. Zdający [...], przedstawia i wyjaśnia procesy i zjawiska biologiczne; [...].	IV. Przegląd różnorodności organizmów. 8. Rośliny – rozmnażanie się. Zdający: 3) przedstawia powstawanie gametofitów męskiego i żeńskiego, zapłodnienie komórki jajowej oraz rozwój i kiełkowanie nasienia u rośliny okrytonasiennej.

Zasady oceniania

1 pkt – za prawidłowe zaznaczenie momentu zachodzenia mejozy – nad pierwszą strzałką od lewej.

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

Rozwiązanie



6.2. (0–1)

Wymagania egzaminacyjne 2021	
Wymagania ogólne	Wymagania szczegółowe
IV. Poszukiwanie, wykorzystanie i tworzenie informacji. Zdający odczytuje, selekcjonuje, porównuje i przetwarza informacje pozyskane z różnorodnych źródeł. I. Poznanie świata organizmów na różnych poziomach organizacji życia. Zdający [...], przedstawia i wyjaśnia procesy i zjawiska biologiczne [...].	IV. Przegląd różnorodności organizmów. 8. Rośliny – rozmnażanie się. Zdający: 3) przedstawia powstawanie gametofitów męskiego i żeńskiego, zapłodnienie komórki jajowej oraz rozwój i kiełkowanie nasienia u rośliny okrytonasiennej. VI. Genetyka i biotechnologia. 2. Cykl komórkowy. Zdający: 4) podaje różnicę między podziałem mitotycznym a mejotycznym i wyjaśnia biologiczne znaczenie obu typów podziałów.

Zasady oceniania

1 pkt – za podanie wszystkich prawidłowych ploidalności.

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

Rozwiązanie

komórka macierzysta makrospor: **2n**

A. n D. n

6.3. (0–1)

Wymagania egzaminacyjne 2021	
Wymagania ogólne	Wymagania szczegółowe
IV. Poszukiwanie, wykorzystanie i tworzenie informacji. Zdający odczytuje, selekcjonuje, porównuje i przetwarza informacje pozyskane z różnorodnych źródeł. I. Poznanie świata organizmów na różnych poziomach organizacji życia. Zdający [...], przedstawia i wyjaśnia procesy i zjawiska biologiczne; przedstawia związki między strukturą a funkcją na różnych poziomach organizacji życia [...].	IV. Przegląd różnorodności organizmów. 8. Rośliny – rozmnażanie się. Zdający: 3) przedstawia powstawanie gametofitów męskiego i żeńskiego, zapłodnienie komórki jajowej oraz rozwój i kiełkowanie nasienia u rośliny okrytonasiennej.

Zasady oceniania

1 pkt – za podanie obu prawidłowych nazw obu komórek i oznaczeń literowych na schemacie.

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

Rozwiązanie

Komórka jajowa – B, komórka centralna – C.

Zadanie 7. (0–3)

7.1. (0–1)

Wymagania egzaminacyjne 2021	
Wymagania ogólne	Wymagania szczegółowe
III. Pogłębienie znajomości metodyki badań biologicznych. Zdający [...] dokumentuje obserwacje [...], formułuje wnioski z przeprowadzonych obserwacji i doświadczeń. V. Rozumowanie i argumentacja. Zdający objaśnia i komentuje informacje [...], formułuje i przedstawia opinie związane z omawianymi zagadnieniami biologicznymi, dobierając racjonalne argumenty.	IV. Przegląd różnorodności organizmów. 6. Rośliny – budowa i funkcje tkanek i organów. Zdający: 4) opisuje modyfikacje organów roślin (korzeni, liści, łodygi) [...].

Zasady oceniania

1 pkt – za prawidłowe rozpoznanie obu krzywych wraz z prawidłowym uzasadnieniem, odnoszącym się do magazynowania w bulwach substancji zapasowych dopiero po ich wyprodukowaniu w nadziemnej części pędu.

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

Przykładowe rozwiązanie

Zmiana masy bulw: **A**

Zmiana masy łodyg nadziemnych: **B**

Uzasadnienie: Najpierw muszą się rozwinąć liście i łodygi prowadzące fotosyntezę, a dopiero potem wyprodukowane substancje organiczne są magazynowane w bulwach.

7.2. (0–1)

Wymagania egzaminacyjne 2021	
Wymagania ogólne	Wymagania szczegółowe
I. Poznanie świata organizmów na różnych poziomach organizacji życia. Zdający [...], przedstawia i wyjaśnia procesy i zjawiska biologiczne; przedstawia związki między strukturą a funkcją na różnych poziomach organizacji życia [...].	I. Budowa chemiczna organizmów. 2. Węglowodany Zdający: 1) przedstawia budowę i podaje właściwości węglowodanów [...]. IV. Przegląd różnorodności organizmów. 7. Rośliny – odżywianie się. Zdający: 4) wskazuje drogi, jakimi do liści docierają substraty fotosyntezy i jakimi produkty fotosyntezy rozchodzą się w roślinie.

Zasady oceniania

1 pkt – odpowiedź poprawna.

0 pkt – odpowiedź niepoprawna lub niepełna albo brak odpowiedzi.

Rozwiązanie

Formą transportową produktów asymilacji z liści do bulw topinambura jest (*glukoza* / **sacharoza**). W transporcie związków magazynowanych w bulwach topinambura główną rolę odgrywa (**floem** / *ksylem*). Inulina będąca głównym związkiem przechowywanym w bulwach jest (*dwucukrem* / **wielocukrem**).

7.3. (0–1)

Wymagania egzaminacyjne 2021	
Wymagania ogólne	Wymagania szczegółowe
V. Rozumowanie i argumentacja. Zdający objaśnia i komentuje informacje, [...], formułuje i przedstawia opinie związane z omawianymi zagadnieniami biologicznymi, dobierając racjonalne argumenty. II. Pogłębienie wiadomości dotyczących budowy i funkcjonowania organizmu ludzkiego. Zdający objaśnia funkcjonowanie organizmu ludzkiego na różnych poziomach złożoności [...].	V. Budowa i funkcjonowanie organizmu człowieka. 4. Układ pokarmowy i przebieg procesów trawiennych. Zdający: 4) analizuje związek pomiędzy dietą i trybem życia a stanem zdrowia ([...] cukrzyca).

Zasady oceniania

1 pkt – za poprawne uzasadnienie, odnoszące się nietrawienia inuliny w układzie pokarmowym człowieka i w konsekwencji brak wpływu inuliny na poziom glukozy we krwi.

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

Przykładowe rozwiązania

- Topinambur zawiera w swoich bulwach inulinę, która nie jest trawiona w organizmie człowieka, dlatego nie wpływa na zmiany poziomu glukozy we krwi.
- Bulwy zawierają inulinę, która jest cukrem nietrawionym przez ludzi, więc u osób chorych na cukrzycę nie dojdzie do zbyt wysokiego poziomu cukru po ich zjedzeniu.

Zadanie 8. (0–2)**8.1. (0–1)**

Wymagania egzaminacyjne 2021	
Wymagania ogólne	Wymagania szczegółowe
III. Pogłębienie znajomości metodyki badań biologicznych. Zdający [...] planuje, [...] doświadczenia biologiczne; [...] rozróżnia próbę kontrolną i badawczą.	IV. Przegląd różnorodności organizmów. 9. Rośliny – reakcja na bodźce. Zdający: 1) przedstawia podstawowe sposoby reakcji roślin na bodźce (ruchy tropiczne [...]); podaje ich przykłady (fototropizm [...]).

Zasady oceniania

- 1 pkt – za poprawnie zaplanowanie próby kontrolnej, uwzględniające rozproszone oświetlenie oraz pozostałe warunki doświadczenia takie same jak w próbie badawczej.
- 0 pkt – za odpowiedź niespełniającą powyższych wymagań lub za brak odpowiedzi.

Przykładowe rozwiązania

- Należy zapewnić takiej samej liczbie kiełkujących nasion rzeżuchy taką samą wilgotność i temperaturę, ale oświetlić je światłem bezkierunkowym.
- W płaskim naczyniu wysiać skielkowane nasiona rzeżuchy, oświetlić światłem rozproszonym i systematycznie je podlewać, utrzymując pozostałe warunki takie same.
- Taka sama jak próba badawcza, ale ze światłem rozproszonym zamiast kierunkowego.

Uwaga

Nie uznaje się odpowiedzi odnoszących się do zaciemnienia kiełkujących nasion, ponieważ badany jest wpływ kierunkowego oświetlenia, a nie oświetlenia w ogóle.

8.2. (0–1)

Wymagania egzaminacyjne 2021	
Wymagania ogólne	Wymagania szczegółowe
I. Poznanie świata organizmów na różnych poziomach organizacji życia. Zdający [...] przedstawia i wyjaśnia procesy i zjawiska biologiczne. przedstawia związki między strukturą a funkcją na różnych poziomach organizacji życia, przedstawia i wyjaśnia zależności między organizmem a środowiskiem.	IV. Przegląd różnorodności organizmów. 9. Rośliny – reakcja na bodźce. Zdający: 1) przedstawia rolę auksyn [...] w funkcjonowaniu rośliny, w tym w reakcjach tropicznych.

Zasady oceniania

- 1 pkt – za podanie poprawnej nazwy fitohormonu – auksyny oraz poprawne wyjaśnienie, uwzględniające wpływ auksyn na wzrost wydłużeniowy: przyczyna – większe stężenie auksyny po stronie zacienionej, mechanizm – szybszy wzrost łodyg po stronie zacienionej i skutek – zmiana kierunku wzrostu, czyli wygięcie się łodyg w stronę światła.
- 0 pkt – za odpowiedź niespełniającą powyższych wymagań lub za brak odpowiedzi.

Przykładowe rozwiązania

- Auksyny. Światło padające kierunkowo na siewki powoduje przemieszczanie się auksyn na zacienioną stronę łodygi, przez co rośnie ona po tej stronie szybciej niż po stronie oświetlonej, i dlatego siewka wygina się w stronę światła.
- Auksyny stymulują wzrost wydłużeniowy pędu. Pod wpływem światła przemieszczają się na zaciemnioną stronę łodygi siewki i powodują tam szybszy wzrost, przez co siewka wygina się w stronę światła.
- Auksyny, które stymulują wzrost wydłużeniowy łodygi. Pod wpływem światła ulegają rozkładowi, przez co jest ich więcej po stronie zacienionej łodygi i ta strona rośnie szybciej, co powoduje wygięcie się w stronę światła.

Zadanie 9. (0–2)**9.1. (0–1)**

Wymagania egzaminacyjne 2021	
Wymagania ogólne	Wymagania szczegółowe
V. Rozumowanie i argumentacja. Zdający [...] i komentuje informacje, odnosi się krytycznie do przedstawionych informacji, [...] IV. Poszukiwanie, wykorzystanie i tworzenie informacji. Zdający odczytuje, selekcjonuje, porównuje i przetwarza informacje pozyskane z różnorodnych źródeł.	IV. Przegląd różnorodności organizmów. 11. Zwierzęta bezkręgowce. Zdający: 4) na podstawie schematów opisuje przykładowe cykle rozwojowe: [...] nicieni pasożytniczych – glista ludzka, [...] wymienia żywicieli pośrednich i ostatecznych oraz wskazuje sposoby ich zarażenia wyżej wymienionymi pasożytami.

Zasady oceniania

1 pkt – odpowiedź poprawna.

0 pkt – odpowiedź niepoprawna lub niepełna albo brak odpowiedzi.

Rozwiązanie

PPF

9.2. (0–1)

Wymagania egzaminacyjne 2021	
Wymagania ogólne	Wymagania szczegółowe
I. Poznanie świata organizmów na różnych poziomach organizacji życia. Zdający [...], przedstawia i wyjaśnia procesy i zjawiska biologiczne; przedstawia związki między strukturą a funkcją na różnych poziomach organizacji życia [...].	IV. Przegląd różnorodności organizmów. 11. Zwierzęta bezkręgowce. Zdający: 4) na podstawie schematów opisuje przykładowe cykle rozwojowe: [...] nicieni pasożytniczych – glista ludzka [...]; wymienia żywicieli pośrednich i ostatecznych oraz wskazuje sposoby ich zarażenia wyżej wymienionymi pasożytami.

Zasady oceniania

1 pkt – odpowiedź poprawna.

0 pkt – odpowiedź niepoprawna lub niepełna albo brak odpowiedzi.

Rozwiązanie

AB

Zadanie 10. (0–4)

10.1. (0–1)

Wymagania egzaminacyjne 2021	
Wymagania ogólne	Wymagania szczegółowe
I. Poznanie świata organizmów na różnych poziomach organizacji życia. Zdający [...], przedstawia i wyjaśnia procesy i zjawiska biologiczne; przedstawia związki między strukturą a funkcją na różnych poziomach organizacji życia [...].	IV. Przegląd różnorodności organizmów. 11. Zwierzęta bezkręgowce. Zdający: 6) wymienia wspólne cechy stawonogów, podkreślając te, które zadecydowały o sukcesie ewolucyjnym tej grupy zwierząt; 9) rozróżnia skorupiaki, pajęczaki i owady [...].

Zasady oceniania

1 pkt – za podanie dwóch cech budowy jętki występujących wyłącznie u owadów, wymienionych w tekście lub widocznych na rysunku.

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

Rozwiązanie

- ciało podzielone na głowę, tułów i odwłok / trzy tagmy
- obecność (dwóch par) skrzydeł
- trzy pary odnóży krocnych / sześć nóg

Uwaga:

Dopuszcza się odpowiedź „oczy złożone”, mimo że występują one u niektórych wijów i skorupiaków.

10.2. (0–1)

Wymagania egzaminacyjne 2021	
Wymagania ogólne	Wymagania szczegółowe
I. Poznanie świata organizmów na różnych poziomach organizacji życia. Zdający [...], przedstawia i wyjaśnia procesy i zjawiska biologiczne; przedstawia związki między strukturą a funkcją na różnych poziomach organizacji życia [...].	IV. Przegląd różnorodności organizmów. 11. Zwierzęta bezkręgowce. Zdający: 8) porównuje przeobrażenie zupełne i niezupełne owadów.

Zasady oceniania

1 pkt – za podanie poprawnej nazwy typu przeobrażenia oraz prawidłowe uzasadnienie, odnoszące się do braku stadium poczwarki.

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

Rozwiązanie

Typ przeobrażenia: **niezupełne / hemimetabolia**

Uzasadnienie: W rozwoju nie ma poczwarki

10.3. (0–1)

Wymagania egzaminacyjne 2021	
Wymagania ogólne	Wymagania szczegółowe
I. Poznanie świata organizmów na różnych poziomach organizacji życia. Zdający [...], przedstawia i wyjaśnia procesy i zjawiska biologiczne; przedstawia związki między strukturą a funkcją na różnych poziomach organizacji życia [...].	IX. Ewolucja. 5. Pochodzenie i rozwój życia na Ziemi. Zdający: 2) [...] podaje przykłady konwergencji i dywergencji; identyfikuje konwergencje i dywergencje na podstawie schematu, rysunku, opisu itd.

Zasady oceniania

1 pkt – odpowiedź poprawna.

0 pkt – odpowiedź niepoprawna albo brak odpowiedzi.

Rozwiązanie

B

10.4. (0–1)

Wymagania egzaminacyjne 2021	
Wymagania ogólne	Wymagania 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 organizacji życia. Zdający [...], przedstawia i wyjaśnia procesy i zjawiska biologiczne; przedstawia związki między strukturą a funkcją na różnych poziomach organizacji życia [...].	VII Ekologia. 1. Nisza ekologiczna. Zdający: 3) przedstawia rolę organizmów o wąskim zakresie tolerancji na czynniki środowiska w monitorowaniu jego zmian, zwłaszcza powodowanych przez działalność człowieka, podaje przykłady takich organizmów wskaźnikowych.

Zasady oceniania

1 pkt – za określenie, że larwy jętki mogą być bioindykatorami czystości wód oraz prawidłowe uzasadnienie odnoszące się do wąskiego zakresu tolerancji na zanieczyszczenia wody.

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

Przykładowe rozwiązania

Larwy jętki mogą być bioindykatorem czystości wód, ponieważ

- mają wąski zakres tolerancji ekologicznej.
- są stenobiontami, a ich obecność świadczy o wysokiej jakości wody.
- mają wąski zakres tolerancji w stosunku do zanieczyszczeń w środowisku ich życia, a więc w wodach silnie zanieczyszczonych nie będą występować.

Zadanie 11. (0–4)

11.1. (0–2)

Wymagania egzaminacyjne 2021	
Wymagania ogólne	Wymagania szczegółowe
III. Pogłębienie znajomości metodyki badań biologicznych. Zdający rozumie i stosuje terminologię biologiczną[...] formułuje problemy badawcze [...].	IV. Przegląd różnorodności organizmów. 13. Porównanie struktur zwierząt odpowiedzialnych za realizację różnych czynności życiowych. Zdający: 6) opisuje rolę organizmów symbiotycznych w przewodach pokarmowych zwierząt (na przykładzie przeżuwaczy [...]). VII. Ekologia. 3. Zależności międzygatunkowe. Zdający: 4) wykazuje rolę zależności mutualistycznych (fakultatywnych i obligatoryjnych jedno- lub obustronnie) w przyrodzie [...].

Zasady oceniania

2 pkt – za poprawne zapisanie w wyznaczonym miejscu jednego problemu badawczego i jednej hipotezy.

1 pkt – za poprawne zapisanie w wyznaczonym miejscu tylko jednego problemu badawczego lub tylko jednej hipotezy.

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

Rozwiązanie

Problem badawczy: **E**

Hipoteza: **C**

11.2. (0–1)

Wymagania egzaminacyjne 2021	
Wymagania ogólne	Wymagania szczegółowe
III. Pogłębienie znajomości metodyki badań biologicznych. Zdający rozumie i stosuje terminologię biologiczną[...] formułuje problemybadawcze [...].	IV. Przegląd różnorodności organizmów. 13. Porównanie struktur zwierząt odpowiedzialnych za realizację różnych czynności życiowych. Zdający: 6) opisuje rolę organizmów symbiotycznych w przewodach pokarmowych zwierząt (na przykładzie przeżuwaczy [...]). VII. Ekologia. 3. Zależności międzygatunkowe. Zdający: 4) wykazuje rolę zależności mutualistycznych (fakultatywnych i obligatoryjnych jedno- lub obustronnie) w przyrodzie [...].

Zasady oceniania

1 pkt – za wybór grupy 1. oraz prawidłowe uzasadnienie, odnoszące się do naturalnej obecności u tych owiec symbiotycznych mikroorganizmów.

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

Przykładowe rozwiązania

Grupa 1., ponieważ

- owce w naturalnych warunkach mają symbiotyczne mikroorganizmy w żołądku, a więc nie wprowadzano w tej grupie żadnych zmian.
- jagnięta bardzo szybko po urodzeniu nabywają symbiotyczne pierwotniaki – wyniki w tej grupie odzwierciedlają to, w jaki sposób funkcjonują zdrowe zwierzęta.
- u tych owiec nie zmieniano naturalnego mikrobiomu żwacza.
- nie usuwano pierwotniaków naturalnie występujących w ich żołądku.

Uwagi:

Nie uznaje się odpowiedzi odnoszących się jedynie do definicji próby kontrolnej np. „Grupa 1., ponieważ nie były wprowadzone żadne zmiany”.

Nie uznaje się odpowiedzi, w których zdający odnosi się do badania wpływu symbiotycznych pierwotniaków na wydajność trawienia, ułatwianie wchłaniania lub ilość przyswajalnego pokarmu, ponieważ tych zjawisk nie badano w przedstawionym doświadczeniu.

11.3. (0–1)

Wymagania egzaminacyjne 2021	
Wymagania ogólne	Wymagania szczegółowe
III. Pogłębienie znajomości metodyki badań biologicznych. Zdający rozumie i stosuje terminologię biologiczną[...] formułuje problemy badawcze [...].	IV. Przegląd różnorodności organizmów. 13. Porównanie struktur zwierząt odpowiedzialnych za realizację różnych czynności życiowych. Zdający: 6) opisuje rolę organizmów symbiotycznych w przewodach pokarmowych zwierząt (na przykładzie przeżuwaczy [...]). VII. Ekologia. 3. Zależności międzygatunkowe. Zdający: 4) wykazuje rolę zależności mutualistycznych (fakultatywnych i obligatoryjnych jedno- lub obustronnie) w przyrodzie [...].

Zasady oceniania

1 pkt – za określenie prawidłowej funkcji symbiotycznych pierwotniaków polegającej na trawieniu celulozy.

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

Przykładowe rozwiązania

- Pierwotniaki mają odpowiednie enzymy trawienne pozwalające na rozkład celulozy znajdującej się w komórkach roślin zjadanych przez owce.
- Umożliwiają trawienie celulozy wchodzącej w skład pokarmu owcy.
- Trawią celulozę.

Uwagi:

Nie uznaje się odpowiedzi, że pierwotniaki są źródłem białka dla owiec np. „Pierwotniaki w żwaczach owiec stanowią źródło białka dla owcy, gdyż rozmnażają się tam a następnie są transportowane do innych części żołądka, gdzie są trawione”.

Nie uznaje się odpowiedzi z których wynika, że pierwotniaki dostarczają jagniętom enzymów potrzebnych do strawienia celulozy.

Nie uznaje się odpowiedzi zbyt ogólnych „biorą udział w trawieniu pokarmu”, „rozkładają niestrawione związki”.

Zadanie 12. (0–4)**12.1. (0–1)**

Wymagania egzaminacyjne 2021	
Wymagania ogólne	Wymagania szczegółowe
V. Rozumowanie i argumentacja. Zdający objaśnia i komentuje informacje, [...] formułuje i przedstawia opinie związane z omawianymi zagadnieniami biologicznymi, dobierając racjonalne argumenty. II. Poglębenie 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. 3. Układ ruchu. Zdający: 1) analizuje budowę szkieletu człowieka; 2) analizuje budowę różnych połączeń kości (stawy, szwy, chrząstkozrosty) pod względem pełnionej funkcji oraz wymienia ich przykłady.

Zasady oceniania

1 pkt – za wybór rysunku A oraz prawidłowe uzasadnienie, wykazujące jedną różnicę w budowie kręgosłupa pomiędzy noworodkiem a człowiekiem dorosłym.

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

Przykładowe rozwiązanie

A, ponieważ

- kręgi w odcinku krzyżowym i guzicznym u noworodka nie są zrośnięte, a u dorosłego człowieka tworzą większe kości.
- brak wygięć kręgosłupa u noworodka, a obecność lordoz i kifozy u dorosłego.
- kręgosłup noworodka jest łukowaty, a kręgosłup dorosłego człowieka jest esowaty.
- u noworodka nie ma charakterystycznego esowatego wygięcia.

12.2. (0–1)

Wymagania egzaminacyjne 2021	
Wymagania ogólne	Wymagania szczegółowe
IV. Poszukiwanie, wykorzystanie i tworzenie informacji. Zdający odczytuje, selekcjonuje, porównuje i przetwarza informacje pozyskane z różnorodnych źródeł. II. Poglębenie 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. 3. Układ ruchu. Zdający: 1) analizuje budowę szkieletu człowieka; 2) analizuje budowę różnych połączeń kości (stawy, szwy, chrząstkozrosty) pod względem pełnionej funkcji oraz wymienia ich przykłady.

Zasady oceniania

1 pkt – za wypisanie z rysunku obu prawidłowych oznaczeń: II i III.

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

Rozwiązanie

II, III

Uwaga:

Dopuszcza się podanie nazw odcinków kręgosłupa: piersiowy, lędźwiowy.

12.3. (0–1)

Wymagania egzaminacyjne 2021	
Wymagania ogólne	Wymagania szczegółowe
IV. Poszukiwanie, wykorzystanie i tworzenie informacji. Zdający odczytuje, selekcjonuje, porównuje i przetwarza informacje pozyskane z różnorodnych źródeł, II. Poglębenie 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. 3. Układ ruchu. Zdający: 1) analizuje budowę szkieletu człowieka; 2) analizuje budowę różnych połączeń kości (stawy, szwy, chrząstkozrosty) pod względem pełnionej funkcji oraz wymienia ich przykłady.

Zasady oceniania

1 pkt – odpowiedź poprawna.

0 pkt – odpowiedź niepoprawna lub niepełna albo brak odpowiedzi.

Rozwiązanie

B2

12.4. (0–1)

Wymagania egzaminacyjne 2021	
Wymagania ogólne	Wymagania szczegółowe
V. Rozumowanie i argumentacja. Zdający [...], odnosi się krytycznie do przedstawionych informacji [...].	V. Budowa i funkcjonowanie organizmu człowieka. 3. Układ ruchu. Zdający: 1) analizuje budowę szkieletu człowieka.

Zasady oceniania

1 pkt – odpowiedź poprawna.

0 pkt – odpowiedź niepoprawna lub niepełna albo brak odpowiedzi.

Rozwiązanie

PFF

Zadanie 13 (0–2)**13.1. (0–1)**

Wymagania egzaminacyjne 2021	
Wymagania ogólne	Wymagania szczegółowe
V. Rozumowanie i argumentacja. Zdający [...] wyjaśnia zależności przyczynowo-skutkowe [...]. II. Pogłębienie wiadomości dotyczących budowy i funkcjonowania organizmu ludzkiego. Zdający objaśnia funkcjonowanie organizmu ludzkiego na różnych poziomach złożoności [...].	V. Budowa i funkcjonowanie organizmu człowieka. 6. Układ krwionośny. 2) wykazuje współdziałanie układu krwionośnego z innymi układami ([...] dokrewnym). 3) przedstawia krążenie krwi w obiegu płucnym i ustrojowym (z uwzględnieniem przystosowania w budowie naczyń krwionośnych [...]).

Zasady oceniania

1 pkt – za poprawne wyjaśnienie, uwzględniające rolę erytropoetyny w pobudzaniu syntezy erytrocytów i zwiększeniu ich ilości we krwi, co skutkuje zwiększonym ryzykiem powstawania zakrzepów.

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

Rozwiązanie

- Zwiększone ilości erytropoetyny, która stymuluje proces erytropoezy prowadzi do powstania zwiększonej ilości erytrocytów we krwi, co zwiększa ryzyko powstawania zakrzepów.
- Erytropoetyna pobudza szpik kostny do produkcji czerwonych ciałek krwi, których zwiększona ilość może być przyczyną zakrzepów.
- Zwiększona ilość erytropoetyny może prowadzić do nadprodukcji erytrocytów. Podwyższona ilość erytrocytów powoduje, że krew robi się lepka i gęsta i wzrasta ryzyko tworzenia się w naczyniach krwionośnych zakrzepów.

13.2. (0–1)

Wymagania egzaminacyjne 2021	
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 [...] wyjaśnia zależności przyczynowo-skutkowe [...].	V. Budowa i funkcjonowanie organizmu człowieka. 5. Układ oddechowy. Zdający: 4) określa rolę krwi w transporcie tlenu i dwutlenku węgla. 6. Układ krwionośny. Zdający 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

1 pkt – za poprawne wyjaśnienie, uwzględniające zatrzymanie krążenia w małym obiegu krwi i w konsekwencji także w krążeniu ustrojowym ze względu na połączenie obiegu krwi.
0 pkt – za odpowiedź niespełniającą powyższych wymagań lub za brak odpowiedzi.

Rozwiązanie

- Obie tętnice płucne wychodzą z prawej komory serca i przepływa przez nie cała objętość wyrzutowa krwi odtlenowanej. Jak krew nie będzie krążyć w płucach, to także nie popłynie do tkanek, bo układ krążenia tworzy jedną całość.
- Zaczopowanie tętnic płucnych doprowadzi do zatrzymania krążenia w małym obiegu krwi, bo zupełnie zatka się droga krwi do płuc. Duży obieg jest połączony z małym, a więc krążenie ustanie zupełnie.
- Zamknie się dopływ krwi do płuc, a więc krew przestanie w ogóle przepływać przez płuca, a z płuc nie popłynie do dużego obiegu.

Zadanie 14. (0–4)**14.1. (0–1)**

Wymagania egzaminacyjne 2021	
Wymagania ogólne	Wymagania szczegółowe
IV. Poszukiwanie, wykorzystanie i tworzenie informacji. Zdający odczytuje, selekcjonuje, porównuje i przetwarza informacje pozyskane z różnorodnych źródeł. II. Poglębenie 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. 10. Narządy zmysłów. Zdający: 2) przedstawia budowę oka [...].

Zasady oceniania

1 pkt – za wypisanie ze schematu oznaczeń literowych wszystkich elementów optycznych oka oraz podanie ich prawidłowych nazw.

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

Rozwiązanie

B – rogówka, C – ciecz wodnista, D – soczewka, F – ciało szkliste.

14.2. (0–1)

Wymagania egzaminacyjne 2021	
Wymagania ogólne	Wymagania szczegółowe
V. Rozumowanie i argumentacja. Zdający [...] formułuje wnioski, formułuje i przedstawia opinie związane z omawianymi zagadnieniami biologicznymi, dobierając racjonalne argumenty. II. Poglębenie 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. 10. Narządy zmysłów. Zdający: 2) przedstawia budowę oka [...] oraz wyjaśnia sposób ich działania (omawia drogę bodźca).

Zasady oceniania

1 pkt – odpowiedź poprawna.

0 pkt – odpowiedź niepoprawna lub niepełna albo brak odpowiedzi.

Rozwiązanie

PFP

14.3. (0–2)

Wymagania egzaminacyjne 2021	
Wymagania ogólne	Wymagania szczegółowe
V. Rozumowanie i argumentacja. Zdający [...] formułuje wnioski, formułuje i przedstawia opinie związane z omawianymi zagadnieniami biologicznymi, dobierając racjonalne argumenty. II. Poglębenie 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. 10. Narządy zmysłów. Zdający: 2) przedstawia budowę oka [...] oraz wyjaśnia sposób ich działania (omawia drogę bodźca).

Zasady oceniania

2 pkt – za określenie prawidłowej funkcji rodopsyny w pochłanianiu światła i transdukcji sygnału oraz roli tęczówki w regulowaniu ilości światła docierającej do wnętrza oka.

1 pkt – za określenie prawidłowej funkcji rodopsyny w pochłanianiu światła i transdukcji sygnału lub roli tęczówki w regulowaniu ilości światła docierającej do wnętrza oka.

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

Przykładowe rozwiązanie

1. Rodopsyna zawarta w komórkach siatkówki:

- pochłania światło i przekazuje dalej informację o działaniu bodźca.
- absorbuje światło, co zmienia kształt jej cząsteczek, prowadząc do transdukcji sygnału.
- pochłaniając fotony, zmienia swoją strukturę przestrzenną, co prowadzi do powstania impulsu nerwowego.

2. Tęczówka wraz ze źrenicą:

- reguluje ilość światła docierającą do siatkówki.
- zapobiega wnikananiu nadmiernej ilości światła do oka.

Zadanie 15. (0–1)

Wymagania egzaminacyjne 2021	
Wymagania ogólne	Wymagania szczegółowe
II. Poglębnienie 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 i komentuje informacje [...] wyjaśnia zależności przyczynowo-skutkowe.	V. Budowa i funkcjonowanie organizmu człowieka. 9. Układ nerwowy. Zdający: 5) opisuje łuk odruchowy oraz wymienia rodzaje odruchów i przedstawia rolę odruchów warunkowych w procesie uczenia się.

Zasady oceniania

1 pkt – za poprawne wyjaśnienie, odnoszące się do kształtowania w procesie uczenia się odruchów warunkowych.

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

Przykładowe rozwiązania

- Pianisci mieli wykształcone odruchy warunkowe, dzięki czemu rozpoznawali oni melodie po ruchach klawiszy, przez co aktywna była ich kora wzrokowa i słuchowa.
- Pianisci mieli wykształcone łuki odruchów warunkowych, przez co mogli kojarzyć obraz z zapamiętanym dźwiękiem dzięki aktywności obu ośrodków kory – wzrokowego i słuchowego.

Uwaga:

Uznaje się odpowiedzi odnoszące się do obecności połączeń pomiędzy ośrodkami w korze wzrokowej i słuchowej u pianistów, powstałych w procesie uczenia się np. „Pianisci, dzięki wcześniejszej nauce, mieli wykształcone połączenia nerwowe między ośrodkami w korze mózgu, i dlatego kojarzyli oni ruch klawiszy z odpowiednimi dźwiękami”.

Zadanie 16. (0–3)**16.1. (0–1)**

Wymagania egzaminacyjne 2021	
Wymagania ogólne	Wymagania szczegółowe
V. Rozumowanie i argumentacja. Zdający objaśnia i komentuje informacje [...], formułuje i przedstawia opinie związane z omawianymi zagadnieniami biologicznymi, dobierając racjonalne argumenty.	V. Budowa i funkcjonowanie organizmu człowieka. 6. Układ krwionośny. Zdający: 4) charakteryzuje funkcje poszczególnych składników krwi (krwinki [...]).

Zasady oceniania

- 1 pkt – za poprawne wyjaśnienie, uwzględniające obecność w limfocytach jądra komórkowego warunkującego obserwację chromosomów lub namnażanie komórek.
- 0 pkt – za odpowiedź niespełniającą powyższych wymagań albo za brak odpowiedzi.

Przykładowe rozwiązania

- Nie można wziąć do badania erytrocytów, ponieważ nie mają one chromosomów, a więc nie da się ustalić na ich podstawie kariotypu. Limfocyty mają normalne jądro komórkowe.
- Limfocyty to komórki zawierające jądro komórkowe, dzięki któremu mogą się dzielić mitotycznie, a erytrocyty nie mają jądra. Limfocyty można zatem namnożyć, a erytrocytów nie da się namnażać.

16.2. (0–1)

Wymagania egzaminacyjne 2021	
Wymagania ogólne	Wymagania szczegółowe
V. Rozumowanie i argumentacja. Zdający objaśnia i komentuje informacje [...], formułuje i przedstawia opinie związane z omawianymi zagadnieniami biologicznymi, dobierając racjonalne argumenty.	VI. Genetyka i biotechnologia. 7. Biotechnologia molekularna, inżynieria genetyczna i medycyna molekularna. Zdający: 5) przedstawia różnorodne zastosowania metod genetycznych [...].

Zasady oceniania

- 1 pkt – za poprawne wyjaśnienie, uwzględniające stymulujący wpływ fitohemaglutyniny na podziały komórkowe i w konsekwencji: 1) kondensację chromosomów lub 2) uzyskanie odpowiedniej ilości materiału do badań.
- 0 pkt – za odpowiedź niespełniającą powyższych wymagań albo za brak odpowiedzi.

Przykładowe rozwiązania

- Bez fitohemaglutyniny, stymulującej podziały komórkowe, nie można byłoby uwidocznić chromosomów, które kondensują dopiero na początku mitozy.
- Fitohemaglutyninę stosuje się, aby limfocyty umieszczone w pożywce zaczęły się dzielić i zwiększyła się ich liczba.
- Gdyby najpierw zastosowano kolchicynę, to komórki przestałyby się dzielić i materiału do badania byłoby za mało.

16.3. (0–1)

Wymagania egzaminacyjne 2021	
Wymagania ogólne	Wymagania szczegółowe
I. Poznanie świata organizmów na różnych poziomach życia. Zdający [...] 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;

	3) wyjaśnia przebieg plazmolizy w komórkach roślinnych, odwołując się do zjawiska osmozy.
--	---

Zasady oceniania

1 pkt – za poprawne uzasadnienie, odnoszące się do możliwości rozerwania komórki umieszczonej w wodzie destylowanej.

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

Przykładowe rozwiązania

- Woda destylowana spowodowałaby zbyt silne pęcznienie i w końcu pękanie badanych komórek.
- Roztwór soli dobiera się w taki sposób, aby komórki napęczniały, ale nie zostały rozerwane, co się może stać po ich umieszczeniu w wodzie destylowanej.
- Włożenie komórek do wody destylowanej rozerwałoby je.

Zadanie 17. (0–1)

Wymagania egzaminacyjne 2021	
Wymagania ogólne	Wymagania szczegółowe
V. Rozumowanie i argumentacja. Zdający objaśnia i komentuje informacje, [...] formułuje i przedstawia opinie związane z omawianymi zagadnieniami biologicznymi, dobierając racjonalne argumenty.	VI. Genetyka i biotechnologia. 6. Choroby genetyczne. Zdający: 1) podaje przykłady chorób genetycznych człowieka wywołanych przez mutacje genowe (fenyloketonuria, hemofilia, choroba Huntingtona); 2) podaje przykłady chorób genetycznych wywoływanych przez mutacje chromosomowe i określa te mutacje (zespół Downa).

Zasady oceniania

1 pkt – odpowiedź poprawna.

0 pkt – odpowiedź niepoprawna albo brak odpowiedzi.

Rozwiązanie

D

Zadanie 18. (0–3)

18.1. (0–1)

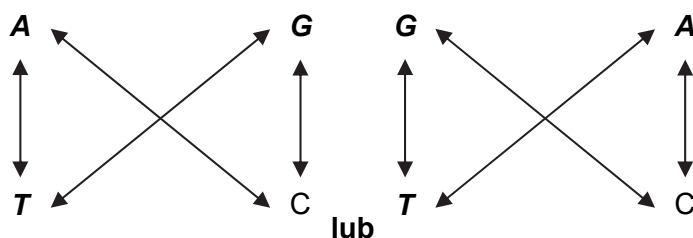
Wymagania egzaminacyjne 2021	
Wymagania ogólne	Wymagania szczegółowe
IV. Poszukiwanie, wykorzystanie i tworzenie informacji. Zdający odczytuje, selekcjonuje, [...] informacje pozyskane [...] I. Poznanie świata organizmów na różnych poziomach organizacji życia. Zdający [...], [...] wyjaśnia procesy i zjawiska biologiczne [...].	VI. Genetyka i biotechnologia. 5. Zmienność genetyczna. Zdający: 3) rozróżnia mutacje genowe: punktowe, delecje i insercje i określa ich możliwe skutki.

Zasady oceniania

1 pkt – za prawidłowe wpisanie trzech symboli nukleotydów.

0 pkt – za każdą inną odpowiedź lub brak odpowiedzi.

Rozwiązanie



18.2. (0–1)

Wymagania egzaminacyjne 2021	
Wymagania ogólne	Wymagania 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 organizacji życia. Zdający [...], przedstawia i wyjaśnia procesy i zjawiska biologiczne; przedstawia związki między strukturą a funkcją na różnych poziomach organizacji życia [...].	VI. Genetyka i biotechnologia. 5. Zmienność genetyczna. Zdający: 3) rozróżnia mutacje genowe: punktowe, delecje i insercje i określa ich możliwe skutki.

Zasady oceniania

1 pkt – za wybór insercji oraz prawidłowe uzasadnienie, odnoszące się do przesunięcia pozycji kodonów w wyniku wstawienia nukleotydu.

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

Przykładowe rozwiązanie

- Insercja spowoduje, że np. nukleotyd, który był pierwszy w kodonie, będzie teraz odczytywany jako drugi.
- Insercja, ponieważ wstawienie pojedynczego nukleotydu zmieni układ odczytywanych trójek nukleotydów – kodonów.
- Insercja. Po dołożeniu jednego nukleotydu przesuną się odczytywane pozycje kodonów.
- Insercja, ponieważ kod genetyczny jest trójkowy, a wstawienie jednego nukleotydu pomiędzy pozostałe zaburzy układ tych trójek.

18.3. (0–1)

Wymagania egzaminacyjne 2021	
Wymagania ogólne	Wymagania szczegółowe
V. Rozumowanie i argumentacja. Zdający [...], odnosi się krytycznie do przedstawionych informacji [...].	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 – odpowiedź poprawna.

0 pkt – odpowiedź niepoprawna lub niepełna albo brak odpowiedzi.

Rozwiązanie

PPP

Zadanie 19. (0–3)**19.1. (0–1)**

Wymagania egzaminacyjne 2021	
Wymagania ogólne	Wymagania szczegółowe
IV. Poszukiwanie, wykorzystanie i tworzenie informacji. Zdający odczytuje, selekcjonuje, porównuje i przetwarza informacje [...]. I. Poznanie świata organizmów na różnych poziomach organizacji życia. Zdający [...], przedstawia i wyjaśnia procesy i zjawiska biologiczne [...].	VI. Genetyka i biotechnologia. 4. Genetyka mendlowska. Zdający: 1) [...] stosuje podstawowe pojęcia genetyki klasycznej (allel, allel dominujący, allel recesywny, locus, homozygota, heterozygota, genotyp, fenotyp).

Zasady oceniania

1 pkt – za podanie wszystkich prawidłowych genotypów: samca, samicy i ich potomstwa.
0 pkt – za odpowiedź niespełniającą powyższych wymagań albo za brak odpowiedzi.

Rozwiązanie

Genotyp samca: **bbX^AY**

Genotyp samicy: **BB X^aX^a**

Genotypy potomstwa (F₁): **Bb X^AX^a** oraz **Bb X^aY**

19.2. (0–2)

Wymagania egzaminacyjne 2021	
Wymagania ogólne	Wymagania szczegółowe
V. Rozumowanie i argumentacja. Zdający objaśnia i komentuje informacje [...], wyjaśnia zależności przyczynowo-skutkowe, [...]. I. Poznanie świata organizmów na różnych poziomach organizacji życia. Zdający [...], przedstawia i wyjaśnia procesy i zjawiska biologiczne [...].	VI. Genetyka i biotechnologia. 4. Genetyka mendlowska. Zdający: 3) zapisuje i analizuje krzyżówki jednogenowe i dwugenowe (z dominacją zupełną i niezupełną oraz allelami wielokrotnymi, posługując się szachownicą Punnetta) oraz określa prawdopodobieństwo wystąpienia poszczególnych genotypów i fenotypów w pokoleniach potomnych; 4) opisuje sprzężenia genów (w tym sprzężenia z płcią).

Zasady oceniania

2 pkt – za poprawne zapisanie genotypów rodziców oraz prawidłowe uzasadnienie, odnoszące się do sposobu dziedziczenia barwy ciała u *Drosophila melanogaster*.

1 pkt – za poprawne zapisanie genotypów rodziców bez uzasadnienia lub z nieprawidłowym uzasadnieniem.

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

Przykładowe rozwiązanie

Genotyp samca: **bb**

Genotyp samicy: **Bb**

Uzasadnienie: samiec musi być homozygotą recesywną – to jest jedyny genotyp warunkujący czarną barwę ciała. Samica musi być heterozygotą – tylko w takim przypadku będzie jasnobrunatna, ale będzie mogła przekazać potomstwu recesywny allel.

Uwaga:

Uznaje się uzasadnienie w formie krzyżówki genetycznej.

Zadanie 20. (0–1)

Wymagania egzaminacyjne 2021	
Wymagania ogólne	Wymagania szczegółowe
III. Pogłębienie znajomości metodyki badań biologicznych. Zdający rozumie i stosuje terminologię biologiczną; [...] formułuje problemy badawcze [...]. V. Rozumowanie i argumentacja. Zdający [...] wyjaśnia zależności przyczynowo-skutkowe [...].	IX Ewolucja. 2. Dobór naturalny. Zdający: 2) przedstawia mechanizm działania doboru naturalnego i jego rodzaje (stabilizujący, kierunkowy, różnicujący), omawia skutki doboru w postaci powstawania adaptacji u organizmów.

Zasady oceniania

1 pkt – odpowiedź poprawna.

0 pkt – odpowiedź niepoprawna lub niepełna albo brak odpowiedzi.

Rozwiązanie

TTN

Zadanie 21. (0–4)**21.1. (0–1)**

Wymagania egzaminacyjne 2021	
Wymagania ogólne	Wymagania szczegółowe
I. Poznanie świata organizmów na różnych poziomach organizacji życia. Zdający [...], przedstawia i wyjaśnia procesy i zjawiska biologiczne [...].	III etap edukacyjny III. Systematyka – zasady klasyfikacji, sposoby identyfikacji i przegląd różnorodności organizmów. Zdający: 1) [...] przedstawia zasady systemu klasyfikacji biologicznej ([...], jednostki taksonomiczne, podwójne nazewnictwo).

Zasady oceniania

1 pkt – za prawidłowe wypełnienie tabeli.

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

Rozwiązanie

Typ	Arthropoda / stawonogi
Gromada	Insecta / owady
Rząd	chrząszcze
Rodzaj	<i>Osmoderma</i> / pachnica
Gatunek	<i>Osmoderma eremita</i> / pachnica dębowa

21.2. (0–1)

Wymagania egzaminacyjne 2021	
Wymagania ogólne	Wymagania szczegółowe
V. Rozumowanie i argumentacja. Zdający objaśnia i komentuje informacje [...] formułuje i przedstawia opinie związane z omawianymi zagadnieniami biologicznymi, dobierając racjonalne argumenty.	VIII. Różnorodność biologiczna na Ziemi. Zdający: 2) przedstawia wpływ człowieka na różnorodność biologiczną, podaje przykłady tego wpływu.

Zasady oceniania

- 1 pkt – za prawidłowe wyjaśnienie, odnoszące się do niszczenia naturalnych lasów (starodrzewu), co powoduje brak odpowiednich (spróchniałych) drzew z dziuplami.
0 pkt – za odpowiedź niespełniającą powyższych wymagań albo za brak odpowiedzi.

Przykładowe rozwiązania

- Naturalne lasy ze starymi drzewami są niszczone, dlatego pachnica nie ma odpowiednich siedlisk – dziuplastych, częściowo spróchniałych drzew.
- Ze względu na tworzenie lasów gospodarczych, w których drzewa są w tym samym wieku i nie ma tam starych, dziuplastych drzew.

21.3 (0–1)

Wymagania egzaminacyjne 2021	
Wymagania 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 [...].	VII. Ekologia. 3. Zależności międzygatunkowe. Zdający: 4) wykazuje rolę zależności mutualistycznych (fakultatywnych i obligatoryjnych jedno- lub obustronnie) w przyrodzie [...] 5) podaje przykłady komensalizmu.

Zasady oceniania

- 1 pkt – za podanie obu poprawnych nazw zależności.
0 pkt – za odpowiedź niespełniającą powyższych wymagań albo za brak odpowiedzi.

Rozwiązanie

1. mutualizm
2. komensalizm

21.4. (0–1)

Wymagania egzaminacyjne 2021	
Wymagania ogólne	Wymagania szczegółowe
V. Rozumowanie i argumentacja. Zdający objaśnia i komentuje informacje [...] formułuje i przedstawia opinie związane z omawianymi zagadnieniami biologicznymi, dobierając racjonalne argumenty.	VII. Różnorodność biologiczna na Ziemi. Zdający: 2) przedstawia wpływ człowieka na różnorodność biologiczną, podaje przykłady tego wpływu.

Zasady oceniania

1 pkt – odpowiedź poprawna.

0 pkt – odpowiedź niepoprawna lub niepełna albo brak odpowiedzi.

Rozwiązanie

FFP

Zadanie 22. (0–1)

Wymagania egzaminacyjne 2021	
Wymagania ogólne	Wymagania szczegółowe
V. Rozumowanie i argumentacja. Zdający objaśnia i komentuje informacje [...] formułuje i przedstawia opinie związane z omawianymi zagadnieniami biologicznymi, dobierając racjonalne argumenty.	VIII. Różnorodność biologiczna Ziemi. Zdający: 2) przedstawia wpływ człowieka na różnorodność biologiczną, podaje przykłady tego wpływu (zagrożenie gatunków rodzimych [...]); 3) uzasadnia konieczność stosowania ochrony czynnej dla zachowania wybranych gatunków i ekosystemów.

Zasady oceniania

1 pkt – za prawidłowe wyjaśnienie, dotyczące zarastania łąk (sukcesji) lub do zmiany warunków siedliskowych, które powodują zanik siedlisk do gniazdowania lub brak miejsc do żerowania ptaków wodno-błotnych.

0 pkt – za każdą inną odpowiedź lub brak odpowiedzi.

Przykładowe rozwiązania

- Zaniechanie wypasu i koszenia łąk skutkuje ich zarastaniem i zmianą biocenozy, w której bytowały ptaki wodno-błotne, czego skutkiem może być zarówno utrata miejsc do gniazdowania.
- Zaniechanie wypasu i koszenia łąk może doprowadzić do ich zarastania i tym samym zmiany ekosystemu co może zagrażać ptakom wodno-błotnym, gdyż mogą zniknąć ich źródła pokarmu i miejsca bytowania.
- Może to spowodować osuszanie terenu poprzez rozrastającą się roślinność, a ptaki wodno-błotne stracą miejsca do żerowania.

- Zmiana warunków siedliskowych spowoduje znikanie miejsc odpowiednich do budowy gniazd.
- Łąki to siedliska półnaturalne, tzn. wymagają koszenia, aby nie zarosły lasem, a w lesie wymienione ptaki nie będą zakładać gniazd.

Uwaga:

Nie uznaje się odpowiedzi odnoszących się do przekształceń biocenozy łąkowej w leśną, bez odniesienia się do rozmnażania lub do żerowania ptaków wodno-błotnych.