

<i>Rodzaj dokumentu:</i>	<b>Zasady oceniania rozwiązań zadań</b>
<i>Egzamin:</i>	<b>Egzamin maturalny Test diagnostyczny</b>
<i>Przedmiot:</i>	<b>Biologia</b>
<i>Poziom:</i>	<b>Poziom rozszerzony</b>
<i>Formy arkusza:</i>	EBIP-R0-660
<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.

**Zadanie 1. (0–2)****1.1. (0–1)**

<b>Wymagania egzaminacyjne 2021<sup>1</sup></b>	
<b>Wymagania ogólne</b>	<b>Wymagania szczegółowe</b>
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)**

<b>Wymagania egzaminacyjne 2021</b>	
<b>Wymagania ogólne</b>	<b>Wymagania szczegółowe</b>
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**

1. P, 2. P 3. F

<sup>1</sup> 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

1. P, 2. F, 3. P

**2.3. (0–2)**

<b>Wymagania egzaminacyjne 2021</b>	
<b>Wymagania ogólne</b>	<b>Wymagania szczegółowe</b>
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)**

<b>Wymagania egzaminacyjne 2021</b>	
<b>Wymagania ogólne</b>	<b>Wymagania szczegółowe</b>
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

1. AE, 2. F

### 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

1. Optymalna temperatura: **ok. 33 °C**

2. 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)**

<b>Wymagania egzaminacyjne 2021</b>	
<b>Wymagania ogólne</b>	<b>Wymagania szczegółowe</b>
I. Poznanie świata organizmów na różnych poziomach organizacji życia. Zdający opisuje [...] przedstawia związki między strukturą a funkcją na różnych poziomach organizacji życia [...].	III. Metabolizm. 2. Ogólne zasady metabolizmu. Zdający: 2) opisuje błony komórki, wskazując na związki 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)**

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

#### 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
<p>III. Pogłębienie znajomości metodyki badań biologicznych. Zdający [...] formułuje wnioski z przeprowadzonych obserwacji i doświadczeń.</p>	<p>IV. Przegląd różnorodności organizmów.</p> <p>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.</p>



**Zasady oceniania**

1 pkt – odpowiedź poprawna.

0 pkt – odpowiedź niepoprawna albo brak odpowiedzi.

**Rozwiązanie**

D

**5.2. (0–1)**

<b>Wymagania egzaminacyjne 2021</b>	
<b>Wymagania ogólne</b>	<b>Wymagania szczegółowe</b>
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**

1. B, 2. C, 3. E

**5.3. (0–1)**

<b>Wymagania egzaminacyjne 2021</b>	
<b>Wymagania ogólne</b>	<b>Wymagania szczegółowe</b>
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 prawidłowy wybór etapu rozwoju gametofitu.

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

### Rozwiązanie

Etap 2.

#### 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**

1. komórka macierzysta makrospor: **2n**

2. A. n    D. n

**6.3. (0–1)**

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

### 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

1. Zmiany masy bulw: A

Zmiany masy łodyg nadziemnych: B

2. 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
<p>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 [...].</p>	<p>I. Budowa chemiczna organizmów.</p> <p>2. Węglowodany Zdający:</p> <p>1) przedstawia budowę i podaje właściwości węglowodanów [...].</p> <p>IV. Przegląd różnorodności organizmów.</p> <p>7. Rośliny – odżywianie się. Zdający:</p> <p>4) wskazuje drogi, jakimi do liści docierają substraty fotosyntezy i jakimi produkty fotosyntezy rozchodzą się w roślinie.</p>

### Zasady oceniania

1 pkt – odpowiedź poprawna.

0 pkt – odpowiedź niepoprawna lub niepełna albo brak odpowiedzi.

**Rozwiązanie**

1. B, 2. C, 3. F

**7.3. (0–1)**

<b>Wymagania egzaminacyjne 2021</b>	
<b>Wymagania ogólne</b>	<b>Wymagania szczegółowe</b>
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)**

<b>Wymagania egzaminacyjne 2021</b>	
<b>Wymagania ogólne</b>	<b>Wymagania szczegółowe</b>
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)**

<b>Wymagania egzaminacyjne 2021</b>	
<b>Wymagania ogólne</b>	<b>Wymagania szczegółowe</b>
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**

1. P, 2. P, 3. F

**9.2. (0–1)**

<b>Wymagania egzaminacyjne 2021</b>	
<b>Wymagania ogólne</b>	<b>Wymagania szczegółowe</b>
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**

A, B

## 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

1. Typ przeobrażenia: **niezupełne / hemimetabolia**
2. Uzasadnienie: W rozwoju nie ma poczwarki



**10.3. (0–1)**

<b>Wymagania egzaminacyjne 2021</b>	
<b>Wymagania ogólne</b>	<b>Wymagania szczegółowe</b>
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)**

<b>Wymagania egzaminacyjne 2021</b>	
<b>Wymagania ogólne</b>	<b>Wymagania szczegółowe</b>
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

1. Problem badawczy: E

2. 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 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 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, ułatwienie 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. 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. 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 opisu 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

1. Opis: A

2. Uzasadnienie:

- kręgi w odcinku krzyżowym i guzicznym u noworodka nie są zrosnięte, a u dorosłego człowieka tworzą większe kości.
- brak wygięć kręgosłupa u noworodka, a obecność lordoz i kifoz u dorosłego.

- kręgosłup noworodka jest łukowaty, a kręgosłup dorosłego człowieka jest esowaty.
- u noworodka nie ma charakterystycznego esowatego wygięcia.

**12.2. (0–1)**

<b>Wymagania egzaminacyjne 2021</b>	
<b>Wymagania ogólne</b>	<b>Wymagania szczegółowe</b>
IV. Poszukiwanie, wykorzystanie i tworzenie informacji. Zdający odczytuje, selekcjonuje, 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; 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)**

<b>Wymagania egzaminacyjne 2021</b>	
<b>Wymagania ogólne</b>	<b>Wymagania szczegółowe</b>
IV. Poszukiwanie, wykorzystanie i tworzenie informacji. Zdający odczytuje, selekcjonuje, 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; 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

1. P, 2. F, 3. F

#### 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. Zdający: 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 erythropoezy 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
<p>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.</p> <p>V. Rozumowanie i argumentacja. Zdający [...] wyjaśnia zależności przyczynowo-skutkowe [...].</p>	<p>V. Budowa i funkcjonowanie organizmu człowieka.</p> <p>5. Układ oddechowy. Zdający: 4) określa rolę krwi w transporcie tlenu i dwutlenku węgla.</p> <p>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).</p>

### 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. 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. 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. 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. 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**

1. P, 2. F, 3. P

**14.3. (0–2)**

<b>Wymagania egzaminacyjne 2021</b>	
<b>Wymagania ogólne</b>	<b>Wymagania szczegółowe</b>
<p>V. Rozumowanie i argumentacja. Zdający [...] formułuje wnioski, formułuje i przedstawia opinie związane z omawianymi zagadnieniami biologicznymi, dobierając racjonalne argumenty.</p> <p>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.</p>	<p>V. Budowa i funkcjonowanie organizmu człowieka.</p> <p>10. Narządy zmysłów. Zdający:</p> <p>2) przedstawia budowę oka [...] oraz wyjaśnia sposób ich działania (omawia drogę bodźca).</p>

**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
<p>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.</p> <p>V. Rozumowanie i argumentacja. Zdający objaśnia i komentuje informacje [...] wyjaśnia zależności przyczynowo-skutkowe.</p>	<p>V. Budowa i funkcjonowanie organizmu człowieka.</p> <p>9. Układ nerwowy. Zdający: 5) opisuje łuk odruchowy oraz wymienia rodzaje odruchów i przedstawia rolę odruchów warunkowych w procesie uczenia się.</p>

#### 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

- Pianiści mieli wykształcone odruchy warunkowe, dzięki czemu rozpoznawali oni melodię po ruchach klawiszy, przez co aktywna była ich kora wzrokowa i słuchowa.
- Pianiści 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. „Pianiści, 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
<p>V. Rozumowanie i argumentacja. Zdający objaśnia i komentuje informacje [...], formułuje i przedstawia opinie związane z omawianymi zagadnieniami biologicznymi, dobierając racjonalne argumenty.</p>	<p>V. Budowa i funkcjonowanie organizmu człowieka.</p> <p>6. Układ krwionośny. Zdający: 4) charakteryzuje funkcje poszczególnych składników krwi (krwinki [...]).</p>

**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)**

<b>Wymagania egzaminacyjne 2021</b>	
<b>Wymagania ogólne</b>	<b>Wymagania szczegółowe</b>
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 fitohematoglutyniny, 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)**

<b>Wymagania egzaminacyjne 2021</b>	
<b>Wymagania ogólne</b>	<b>Wymagania szczegółowe</b>
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 pęknięcie 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**

1. A, 2. G, 3. T lub 1. G, 2. A, 3. T

**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**

1. Mutacja: Insercja

2. Uzasadnienie:

- 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

1. P, 2. P, 3. P

### 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

1. Genotyp samca: **bbX<sup>A</sup>Y**

2. Genotyp samicy: **BB X<sup>a</sup>X<sup>a</sup>**

3. Genotypy potomstwa (F<sub>1</sub>): **Bb X<sup>A</sup>X<sup>a</sup>** oraz **Bb X<sup>a</sup>Y**

## 19.2. (0–2)

Wymagania egzaminacyjne 2021	
Wymagania ogólne	Wymagania szczegółowe
<p>V. Rozumowanie i argumentacja. Zdający objaśnia i komentuje informacje, [...], wyjaśnia zależności przyczynowo-skutkowe, [...].</p> <p>I. Poznanie świata organizmów na różnych poziomach organizacji życia. Zdający [...], przedstawia i wyjaśnia procesy i zjawiska biologiczne [...].</p>	<p>VI. Genetyka i biotechnologia.</p> <p>4. Genetyka mendlowska. Zdający:</p> <p>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;</p> <p>4) opisuje sprzężenia genów (w tym sprzężenia z płcią).</p>

**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**

1. Genotyp samca: **bb**

2. Genotyp samicy: **Bb**

3. 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
<p>III. Pogłębienie znajomości metodyki badań biologicznych. Zdający rozumie i stosuje terminologię biologiczną; [...] formułuje problemy badawcze [...].</p> <p>V. Rozumowanie i argumentacja. Zdający [...] wyjaśnia zależności przyczynowo-skutkowe [...].</p>	<p>IX Ewolucja.</p> <p>2. Dobór naturalny. Zdający:</p> <p>2) przedstawia mechanizm działania doboru naturalnego i jego rodzaje (stabilizujący, kierunkowy, różnicujący), omawia skutki doboru w postaci powstawania adaptacji u organizmów.</p>

### Zasady oceniania

1 pkt – odpowiedź poprawna.

0 pkt – odpowiedź niepoprawna lub niepełna albo brak odpowiedzi.

### Rozwiązanie

1. T, 2. T, 3. N

## 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 uzupełnienie wszystkich luk.

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

### Rozwiązanie

Typ: Arthropoda / stawonogi

Gromada: Insecta / owady

Rząd : chrząszcze

Rodzaj: Osmoderma / pachnica

Gatunek: Osmoderma eremita / pachnica dębowa

lub

1. Arthropoda / stawonogi, 2. Insecta / owady, 3. Osmoderma / pachnica,

4. Osmoderma eremita / 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 dziupłami.

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

1. F, 2. F, 3. P

### 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 odpowiedź niespełniającą powyższych wymagań albo za 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.