

|                                   |                                         |
|-----------------------------------|-----------------------------------------|
| <i>Rodzaj dokumentu:</i>          | <b>Zasady oceniania rozwiązań zadań</b> |
| <i>Egzamin:</i>                   | <b>Egzamin maturalny</b>                |
| <i>Przedmiot:</i>                 | <b>Biologia</b>                         |
| <i>Poziom:</i>                    | <b>Poziom rozszerzony</b>               |
| <i>Formy arkusza:</i>             | EBIP-R0-100, EBIP-R0-200, EBIP-R0-300   |
| <i>Termin egzaminu:</i>           | Termin dodatkowy – 9 czerwca 2021 r.    |
| <i>Data publikacji dokumentu:</i> | 11 czerwca 2021 r.                      |

## Ogólne zasady oceniania

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

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

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

- Odpowiedzi nieprecyzyjne, niejednoznaczne, niejasno sformułowane uznaje się za błędne.
- Gdy do jednego polecenia zdający podaje kilka odpowiedzi, z których jedna jest poprawna, a inne – błędne, nie otrzymuje punktów za żadną z nich.
- Jeżeli informacje zamieszczone w odpowiedzi (również te dodatkowe, a więc takie, które nie wynikają z treści polecenia) świadczą o zasadniczych brakach w rozumieniu omawianego zagadnienia i zaprzeczają pozostałej części odpowiedzi stanowiącej prawidłowe rozwiązanie zadania, to za odpowiedź jako całość zdający otrzymuje zero punktów.
- Rozwiązanie zadania na podstawie błędnego merytorycznie założenia uznaje się w całości za niepoprawne.
- Rozwiązania zadań dotyczących doświadczeń (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 uznawany jako wybór tej odpowiedzi.

**Zadanie 1. (0–2)****1.1. (0–1)**

| <b>Wymagania egzaminacyjne 2021<sup>1</sup></b>                                                                                        |                                                                                                                                                                            |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Wymagania ogólne</b>                                                                                                                | <b>Wymagania szczegółowe</b>                                                                                                                                               |
| III. Pogłębienie znajomości metodyki badań biologicznych. Zdający [...] formułuje wnioski z przeprowadzonych obserwacji i doświadczeń. | I. Budowa chemiczna organizmów.<br>1. Zagadnienia ogólne. Zdający:<br>4) wyjaśnia znaczenie wody dla organizmów, opierając się na jej właściwościach fizyczno-chemicznych. |

**Zasady oceniania**

1 pkt – za sformułowanie prawidłowego wniosku, dotyczącego ujemnego wpływu detergentów na napięcie powierzchniowe wody.

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

**Przykładowe rozwiązania**

- Detergenty zmniejszają napięcie powierzchniowe wody.
- Napięcie powierzchniowe wody jest obniżane przez detergenty.

**1.2. (0–1)**

| <b>Wymagania egzaminacyjne 2021</b>                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Wymagania ogólne</b>                                                                                                                                                                                                                                                           | <b>Wymagania szczegółowe</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| V. Rozumowanie i argumentacja. Zdający objaśnia i komentuje informacje [...], wyjaśnia zależności przyczynowo-skutkowe [...].<br>I. Poznanie świata organizmów na różnych poziomach organizacji życia. Zdający [...] przedstawia i wyjaśnia procesy i zjawiska biologiczne [...]. | I. Budowa chemiczna organizmów.<br>1. Zagadnienia ogólne. Zdający:<br>3) przedstawia rodzaje wiązań i oddziaływań chemicznych występujące w cząsteczkach biologicznych i ich rolę;<br>4) wyjaśnia znaczenie wody dla organizmów, opierając się na jej właściwościach fizyczno-chemicznych.<br>IV. Przegląd różnorodności organizmów.<br>7. Rośliny – odżywianie się. Zdający:<br>2) określa [...] mechanizmy transportu wody ([...], kohezja, adhezja [...]). |

**Zasady oceniania**

1 pkt – za podkreślenie właściwych określeń w obu nawiasach.

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

<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.).

## Rozwiązanie

Napięcie powierzchniowe wody warunkują siły (*adhezji* / ***kohezji***), które powstają dzięki wzajemnemu oddziaływaniu cząsteczek wody za pomocą wiązań wodorowych. Duże napięcie powierzchniowe wody umożliwia drobnym organizmom (***poruszanie się po powierzchni wody*** / *zanurzanie się w wodzie*).

### Zadanie 2. (0–4)

#### 2.1. (0–2)

| Wymagania egzaminacyjne 2021                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Wymagania ogólne                                                                                                                                                                               | Wymagania szczegółowe                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| III. Pogłębienie znajomości metodyki badań biologicznych. Zdający [...] planuje, przeprowadza i dokumentuje obserwacje i doświadczenia biologiczne, [...] określa warunki doświadczenia [...]. | III. Metabolizm.<br>1. Enzymy. Zdający:<br>2) opisuje przebieg katalizy enzymatycznej;<br>3) wyjaśnia, na czym polega swoistość enzymów; określa czynniki warunkujące ich aktywność (temperatura [...]).<br><br>Zalecane doświadczenia, obserwacje i wycieczki. Zdający:<br>1) planuje i przeprowadza doświadczenie:<br>a) pokazujące aktywność wybranego enzymu (np. katalazy z bulwy ziemniaka [...]). |

#### Zasady oceniania

- 2 pkt – za poprawne podanie użytego związku chemicznego (nadtlenek wodoru /  $H_2O_2$ ) wraz ze sposobem jego zastosowania (dodanie do wszystkich probówek jednakowej jego objętości) i podanie jakościowego wyniku reakcji (wydzielenie się tlenu / pojawienie się piany) wraz z metodą ilościowego pomiaru aktywności enzymu.
- 1 pkt – za poprawne podanie użytego związku chemicznego (nadtlenek wodoru /  $H_2O_2$ ) i podanie jakościowego wyniku reakcji (wydzielenie się tlenu / pojawienie się piany).
- 0 pkt – za odpowiedź niespełniającą wymagań na 1 pkt albo za brak odpowiedzi.

#### Przykładowe rozwiązania

**Nazwa lub wzór związku chemicznego, którego należy użyć:**

- nadtlenek wodoru,
- $H_2O_2$ .

**Sposób zastosowania tego związku chemicznego:**

- dodać do każdej probówki jednakową objętość  $H_2O_2$ .
- do probówek dodać taką samą ilość.

**Oczekiwany jakościowy wynik reakcji:**

- pojawienie się piany,
- wydobywanie się pęcherzyków gazu,
- wydzielanie się tlenu.

**Metoda ilościowego określenia wyniku reakcji:**

- zmierzenie poziomu piany,
- pomiar wysokości słupa pęcherzyków gazu,
- zmierzenie objętości wydzielającego się tlenu.

*Uwaga:*

Uznaje się odpowiedzi, odnoszące się do innych metod ilościowego określenia wyniku reakcji, w szczególności pomiaru ubytku substratów wraz z postępowaniem reakcji, np.: „pomiar spektrofotometryczny zużywającego się  $\text{NADH} + \text{H}^+$ ”, „kolorymetryczne monitorowanie stężenia  $\text{H}_2\text{O}_2$ ”.

**2.2. (0–1)**

| Wymagania egzaminacyjne 2021                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Wymagania ogólne                                                                                                                                                                                      | Wymagania szczegółowe                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| III. Pogłębienie znajomości metodyki badań biologicznych. Zdający [...] planuje, przeprowadza i dokumentuje obserwacje i doświadczenia biologiczne [...], rozróżnia próbę kontrolną i badawczą [...]. | III. Metabolizm.<br>1. Enzymy. Zdający:<br>2) opisuje przebieg katalizy enzymatycznej;<br>3) wyjaśnia, na czym polega swoistość enzymów; określa czynniki warunkujące ich aktywność (temperatura [...]).<br><br>Zalecane doświadczenia, obserwacje i wycieczki. Zdający:<br>1) planuje i przeprowadza doświadczenie:<br>a) pokazujące aktywność wybranego enzymu (np. katalazy z bulwy ziemniaka [...]). |

**Zasady oceniania**

1 pkt – za opis próby kontrolnej uwzględniający wykorzystanie soku z bulwy ziemniaka zawierającego zdezaktywowany, np. przez wysoką temperaturę, enzym – katalazę.  
 0 pkt – za odpowiedź niespełniającą wymagań na 1 pkt albo za brak odpowiedzi.

**Przykładowe rozwiązania**

- Należy przygotować probówkę z 5 ml soku z ziemniaka, który uprzednio zagotowano.
- Należy przygotować probówkę z taką samą ilością soku z ziemniaka, w którym uprzednio zniszczono enzym katalazę.
- Sok z bulwy ziemniaka zagotowany i ostudzony.

*Uwaga:*

Uznaje się odpowiedzi odnoszące się do użycia komercyjnie dostępnego preparatu katalazy jako próby kontrolnej dodatkowo, np. „Roztwór wodny preparatu katalazy zakupionego w firmie biotechnologicznej” lub „Rozpuszczony w wodzie suplement diety z katalazą”.

### 2.3. (0–1)

| Wymagania egzaminacyjne 2021                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Wymagania ogólne                                                                                                                                                                                                                                                                  | Wymagania szczegółowe                                                                                              |
| V. Rozumowanie i argumentacja. Zdający objaśnia i komentuje informacje [...], wyjaśnia zależności przyczynowo-skutkowe [...].<br>I. Poznanie świata organizmów na różnych poziomach organizacji życia. Zdający [...] przedstawia i wyjaśnia procesy i zjawiska biologiczne [...]. | II. Budowa i funkcjonowanie komórki. Zdający:<br>5) wyjaśnia rolę [...] peroksysomów w przemianie materii komórki. |

#### Zasady oceniania

1 pkt – za prawidłowe wyjaśnienie, odnoszące się do wyodrębnienia w jednej przestrzeni szkodliwego dla komórki nadtlenu wodoru oraz katalazy (enzymu), która go rozkłada, co ogranicza uszkodzenia innych struktur komórkowych.

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

#### Przykładowe rozwiązania

- W jednej przestrzeni wyodrębnione są enzymy, które wytwarzają nadtlenek wodoru i te, które go rozkładają, co ogranicza uszkodzenia innych struktur komórkowych przez powstający  $H_2O_2$ .
- W strukturach zawierających enzymy katalizujące reakcje, w których produktem jest toksyczny dla komórek nadtlenek wodoru, obecność katalazy powoduje rozkład  $H_2O_2$  i zapobiega zniszczeniu innych struktur komórkowych.
- $H_2O_2$  wydzielany jako produkt reakcji zachodzących w peroksysomach jest rozkładany przez katalazę w miejscu jego powstania, co zmniejsza jego toksyczny wpływ na pozostałą część komórki.
- Gdyby nie było katalazy w peroksysomach, to nadtlenek wodoru nie byłby w nich rozkładany, a jakby się wydostał z peroksysomów, to uszkodziłby inne części komórki.

### Zadanie 3. (0–3)

#### 3.1. (0–1)

| Wymagania egzaminacyjne 2021                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                        |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Wymagania ogólne                                                                                                                                                                                                                                 | Wymagania szczegółowe                                                                                                                                                                                                  |
| V. Rozumowanie i argumentacja. Zdający objaśnia i komentuje informacje [...], wyjaśnia zależności przyczynowo-skutkowe [...], formułuje i przedstawia opinie związane z omawianymi zagadnieniami biologicznymi, dobierając racjonalne argumenty. | III. Metabolizm.<br>4. Fotosynteza. Zdający:<br>3) na podstawie schematu analizuje przebieg zależnej od światła fazy fotosyntezy, przedstawia funkcje obu fotosystemów i wyjaśnia, w jaki sposób powstają NADPH i ATP. |

|                                                                                                                                                  |  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| I. Poznanie świata organizmów na różnych poziomach organizacji życia. Zdający [...] przedstawia i wyjaśnia procesy i zjawiska biologiczne [...]. |  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

**Zasady oceniania**

1 pkt – za wybranie fosforylacji niecyklicznej oraz uzasadnienie odnoszące się do: 1) fotolizy wody, jako źródła elektronów, lub 2)  $\text{NADP}^+$  jako akceptora elektronów, lub 3) niecyklicznego transportu elektronów, lub 4) udziału fotosystemu II (PS II).

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

**Rozwiązanie**

A. fosforylacja cykliczna

**B. fosforylacja niecykliczna****Przykładowe uzasadnienia**

- 1) Fotoliza wody dostarcza elektronów, które są transportowane przez łańcuch przenośników elektronów.
- 2) Ostatecznym akceptorem elektronów jest  $\text{NADP}^+$ .
- 3) Elektron wybijany z fotosystemu pierwszego nie wraca z powrotem do tego fotosystemu.
- 4) W tym procesie biorą udział oba rodzaje fotosystemów (PSI i PSII), w których wzbudzone są elektrony.

**3.2. (0–2)**

| Wymagania egzaminacyjne 2021                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Wymagania ogólne                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Wymagania szczegółowe                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| IV. Poszukiwanie, wykorzystanie i tworzenie informacji. Zdający odczytuje, selekcjonuje, porównuje i przetwarza informacje pozyskane z różnorodnych źródeł [...].<br>I. Poznanie świata organizmów na różnych poziomach organizacji życia. Zdający [...] przedstawia i wyjaśnia procesy i zjawiska biologiczne [...]. | II. Budowa i funkcjonowanie komórki. Zdający:<br>III. Metabolizm.<br>4. Fotosynteza. Zdający:<br>3) na podstawie schematu analizuje przebieg zależnej od światła fazy fotosyntezy, przedstawia funkcje obu fotosystemów i wyjaśnia, w jaki sposób powstają NADPH i ATP;<br>4) opisuje etapy cyklu Calvina [...]. |

**Zasady oceniania**

2 pkt – za wymienienie obu składników siły asymilacyjnej ( $\text{ATP}$  i  $\text{NADPH} + \text{H}^+$ ) wraz ze wskazaniem etapów fazy niezależnej od światła, w których każdy z nich jest wykorzystywany.

1 pkt – za wymienienie obu składników siły asymilacyjnej ( $\text{ATP}$  i  $\text{NADPH} + \text{H}^+$ ), ale brak wskazania lub niepoprawne wskazanie etapów fazy niezależnej od światła, w których każdy z tych produktów jest wykorzystywany.

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

### Rozwiązanie

1. **ATP** – etap redukcji i regeneracji;
2. **NADPH + H<sup>+</sup>** – etap redukcji.

Uwaga:

Uznaje się odpowiedź „NADPH” zamiast „NADPH + H<sup>+</sup>”.

### Zadanie 4. (0–2)

#### 4.1. (0–1)

| Wymagania egzaminacyjne 2021                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Wymagania ogólne                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Wymagania szczegółowe                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| V. Rozumowanie i argumentacja. Zdający objaśnia i komentuje informacje [...], wyjaśnia zależności przyczynowo-skutkowe [...].<br>IV. Poszukiwanie, wykorzystanie i tworzenie informacji. Zdający odczytuje, selekcjonuje, porównuje i przetwarza informacje pozyskane z różnorodnych źródeł [...]. | IV. Przegląd różnorodności organizmów.<br>10. Grzyby. Zdający:<br>1) podaje podstawowe cechy grzybów odróżniające je od innych organizmów.<br>VI. Genetyka i biotechnologia.<br>2. Cykl komórkowy. Zdający:<br>4) podaje różnicę między podziałem mitotycznym a mejozytycznym i wyjaśnia biologiczne znaczenie obu typów podziału. |

### Zasady oceniania

1 pkt – za podkreślenie właściwych określeń w obu nawiasach.

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

### Rozwiązanie

Proces koniugacji drożdży zaznaczono na schemacie numerem (1 / 3. / 4.).

Podział mejozytyczny zachodzi podczas etapu oznaczonego na schemacie numerem (2. / 3 / 4.).

#### 4.2. (0–1)

| Wymagania egzaminacyjne 2021                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                        |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Wymagania ogólne                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Wymagania szczegółowe                                                                                                                                                                                                  |
| V. Rozumowanie i argumentacja. Zdający objaśnia i komentuje informacje, odnosi się krytycznie do przedstawionych informacji [...], wyjaśnia zależności przyczynowo-skutkowe [...], przedstawia opinie związane z omawianymi zagadnieniami biologicznymi, dobierając racjonalne argumenty.<br>I. Poznanie świata organizmów na różnych poziomach organizacji życia. Zdający [...] przedstawia i wyjaśnia procesy i zjawiska biologiczne [...]. | VI. Genetyka i biotechnologia.<br>4. Genetyka mendlowska. Zdający:<br>2) przedstawia i stosuje prawa Mendla.<br>5. Zmienność genetyczna. Zdający:<br>1) określa źródła zmienności genetycznej (mutacje, rekombinacja). |

**Zasady oceniania**

- 1 pkt – za wskazanie form diploidalnych wraz z prawidłowym uzasadnieniem, odnoszącym się do znoszenia efektu działania recesywnych alleli letalnych u heterozygot.
- 0 pkt – za odpowiedź niespełniającą wymagań na 1 pkt albo za brak odpowiedzi.

**Przykładowe rozwiązania**

U form **diploidalnych**, ponieważ:

- u heterozygot możliwe jest maskowanie letalnego allelu recesywnego powstałego w wyniku mutacji.
- u heterozygot nie ujawniają się recesywne allele letalne.
- mają jeszcze drugi allel, który może warunkować przeżycie.

**Zadanie 5. (0–4)****5.1. (0–1)**

| <b>Wymagania egzaminacyjne 2021</b>                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Wymagania ogólne</b>                                                                                                         | <b>Wymagania szczegółowe</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| III. Pogłębienie znajomości metodyki badań biologicznych. Zdający [...] formułuje wnioski z przeprowadzonych [...] doświadczeń. | IV. Przegląd różnorodności organizmów.<br>7. Rośliny – odżywianie się. Zdający:<br>3) przedstawia warunki wymiany gazowej u roślin, wskazując odpowiednie adaptacje w ich budowie anatomicznej;<br>4) wskazuje drogi, jakimi do liści docierają substraty fotosyntezy i jakimi produkty fotosyntezy rozchodzą się w roślinie. |

**Zasady oceniania**

- 1 pkt – za sformułowanie prawidłowego wniosku, określającego dodatni wpływ nasłonecznienia na grubość blaszki liściowej u badanych gatunków.
- 0 pkt – za odpowiedź niespełniającą wymagań na 1 pkt albo za brak odpowiedzi.

**Przykładowe rozwiązania**

- Nasłonecznienie wpływa na zwiększenie grubości blaszki liściowej u wiązu pospolitego, olszy czarnej, grabu pospolitego i klonu jaworu.
- Nasłonecznienie wpływa dodatnio na grubość blaszki liściowej u wszystkich czterech obserwowanych gatunków roślin.
- Grubość blaszki liściowej drzew zwiększa się pod wpływem nasłonecznienia.
- Nasłonecznienie powoduje zwiększenie grubości blaszki liściowej.
- Jest on dodatni.

## 5.2. (0–1)

| Wymagania egzaminacyjne 2021                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Wymagania ogólne                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Wymagania szczegółowe                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| III. Pogłębienie znajomości metodyki badań biologicznych. Zdający [...] stawia hipotezy i weryfikuje je na drodze obserwacji i doświadczeń [...], formułuje wnioski z przeprowadzonych [...] doświadczeń.<br>I. Poznanie świata organizmów na różnych poziomach organizacji życia. Zdający [...] wyjaśnia zależności między organizmem a środowiskiem, wskazuje źródła różnorodności biologicznej [...]. | IV. Przegląd różnorodności organizmów.<br>7. Rośliny – odżywianie się. Zdający:<br>3) przedstawia warunki wymiany gazowej u roślin, wskazując odpowiednie adaptacje w ich budowie anatomicznej;<br>4) wskazuje drogi, jakimi do liści docierają substraty fotosyntezy i jakimi produkty fotosyntezy rozchodzą się w roślinie. |

### Zasady oceniania

1 pkt – za poprawną ocenę wszystkich trzech stwierdzeń.

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

### Rozwiązanie

1. – P, 2. – F, 3. – F

## 5.3. (0–2)

| Wymagania egzaminacyjne 2021                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Wymagania ogólne                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Wymagania szczegółowe                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| V. Rozumowanie i argumentacja. Zdający objaśnia i komentuje informacje, odnosi się krytycznie do przedstawionych informacji [...], wyjaśnia zależności przyczynowo-skutkowe [...], przedstawia opinie związane z omawianymi zagadnieniami biologicznymi, dobierając racjonalne argumenty.<br>I. Poznanie świata organizmów na różnych poziomach organizacji życia. Zdający [...] wyjaśnia zależności między organizmem a środowiskiem, wskazuje źródła różnorodności biologicznej [...]. | IV. Przegląd różnorodności organizmów.<br>7. Rośliny – odżywianie się. Zdający:<br>3) przedstawia warunki wymiany gazowej u roślin, wskazując odpowiednie adaptacje w ich budowie anatomicznej;<br>4) wskazuje drogi, jakimi do liści docierają substraty fotosyntezy i jakimi produkty fotosyntezy rozchodzą się w roślinie. |

### Zasady oceniania

2 pkt – za poprawne wyjaśnienie, uwzględniające większe zapotrzebowanie na CO<sub>2</sub> oraz na wodę u roślin intensywniej fotosyntetyzujących w miejscach nasłonecznionych w porównaniu z roślinami w miejscach zacienionych.

1 pkt – za poprawne wyjaśnienie, uwzględniające tylko większe zapotrzebowanie na CO<sub>2</sub> albo tylko większe zapotrzebowanie na wodę u roślin intensywniej fotosyntetyzujących w miejscach nasłonecznionych w porównaniu z roślinami w miejscach zacienionych.

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

**Przykładowe rozwiązania**

- Zwiększona liczba aparatów szparkowych u roślin w miejscach nasłonecznionych zapewnia wydajniejszą dyfuzję  $\text{CO}_2$  potrzebnego do intensywniejszej fotosyntezy tych roślin, natomiast rozbudowana nerwacja (i zwiększona transpiracja) – lepszy transport wody potrzebnej do fotosyntezy.
- Przez szparki roślina pobiera  $\text{CO}_2$ , na który jest większe zapotrzebowanie w nasłonecznionych, silnie fotosyntetyzujących liściach. Woda jest także jednym z substratów fotosyntezy, a dociera ona do poszczególnych części liścia naczyniami w wiązkach przewodzących.

**Zadanie 6. (0–4)****6.1. (0–1)**

| <b>Wymagania egzaminacyjne 2021</b>                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Wymagania ogólne</b>                                                                                                                                                                                                                                                                      | <b>Wymagania szczegółowe</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <p>I. Poznanie świata organizmów na różnych poziomach organizacji życia. Zdający opisuje [...] organizmy [...].</p> <p>IV. Poszukiwanie, wykorzystanie i tworzenie informacji. Zdający odczytuje, selekcjonuje, porównuje i przetwarza informacje pozyskane z różnorodnych źródeł [...].</p> | <p>IV. Przegląd różnorodności organizmów.</p> <p>5. Rośliny lądowe. Zdający:</p> <p>4) rozróżnia rośliny jednoliścienne od dwuliściennych, wskazując ich cechy charakterystyczne ([...] budowa anatomiczna korzenia i pędu);</p> <p>6. Rośliny – budowa i funkcje tkanek i organów. Zdający:</p> <p>1) przedstawia charakterystyczne cechy budowy tkanek roślinnych (twórczej [...], przewodzącej), identyfikuje je na rysunku [...].</p> <p>3) analizuje budowę anatomiczną organów roślinnych: pierwotną i wtórną budowę korzenia i łodygi rośliny dwuliściennej [...].</p> |

**Zasady oceniania**

1 pkt – za podanie poprawnych nazw obu tkanek.

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

**Rozwiązanie**

X: łyko / floem

Y: drewno / ksylem

## 6.2. (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, przedstawia i wyjaśnia procesy i zjawiska biologiczne [...]. | IV. Przegląd różnorodności organizmów.<br>6. Rośliny – budowa i funkcje tkanek i organów. Zdający:<br>1) przedstawia charakterystyczne cechy budowy tkanek roślinnych (twórczej, okrywającej, mięsistej, wzmacniającej, przewodzącej), identyfikuje je na rysunku [...], określając związek ich budowy z pełnioną funkcją. |

### Zasady oceniania

1 pkt – za określenie, że miazga jest tkanką twórczą i poprawne podanie jej funkcji w rozwoju rośliny, odnoszącej się do wytwarzania tkanek przewodzących lub umożliwienia przyrostu na grubość.

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

### Przykładowe rozwiązania

- Grupa tkanek: twórcze.  
Funkcja: wytwarza (wórnne) drewno i łyko.
- Grupa tkanek: merystematyczne.  
Funkcja: warunkuje wzrost pędu lub korzenia na grubość.

## 6.3. (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 [...].<br>V. Rozumowanie i argumentacja. Zdający objaśnia i komentuje informacje [...]. | IV. Przegląd różnorodności organizmów<br>6. Rośliny – budowa i funkcje tkanek i organów. Zdający:<br>1) przedstawia charakterystyczne cechy budowy tkanek roślinnych (twórczej, okrywającej, mięsistej, wzmacniającej, przewodzącej), identyfikuje je na rysunku [...], określając związek ich budowy z pełnioną funkcją. |

### Zasady oceniania

1 pkt – za wskazanie dwóch właściwych tkanek, których ściany zbudowane są z ligniny, czyli drewna (tkanka Y) i sklerenchymy (twardzicy).

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

**Rozwiązania**

- sklerenchyma i drewno
- twardzica i tkanka Y

**6.4. (0–1)**

| <b>Wymagania egzaminacyjne 2021</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Wymagania ogólne</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | <b>Wymagania szczegółowe</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <p>V. Rozumowanie i argumentacja. Zdający objaśnia i komentuje informacje, odnosi się krytycznie do przedstawionych informacji [...].</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>5. Rośliny lądowe. Zdający:</p> <p>4) rozróżnia rośliny jednoliścienne od dwuliściennych, wskazując ich cechy charakterystyczne ([...] budowa anatomiczna korzenia i pędu).</p> <p>6. Rośliny – budowa i funkcje tkanek i organów. Zdający:</p> <p>1) przedstawia charakterystyczne cechy budowy tkanek roślinnych ([...] przewodzącej), identyfikuje je na rysunku [...];</p> <p>3) analizuje budowę anatomiczną organów roślinnych: pierwotną i wtórną budowę korzenia i łodygi rośliny dwuliściennej, pierwotną budowę łodygi rośliny jednoliściennej [...].</p> |

**Zasady oceniania**

1 pkt – za poprawną ocenę wszystkich trzech stwierdzeń.

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

**Rozwiązanie**

1. – P, 2. – F, 3. – P

**Zadanie 7. (0–3)****7.1. (0–1)**

| <b>Wymagania egzaminacyjne 2021</b>                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Wymagania ogólne</b>                                                                                                                                                  | <b>Wymagania szczegółowe</b>                                                                                                                                                                                                        |
| <p>IV. Poszukiwanie, wykorzystanie i tworzenie informacji. Zdający odczytuje, selekcjonuje, porównuje i przetwarza informacje pozyskane z różnorodnych źródeł [...].</p> | <p>IV. Przegląd różnorodności organizmów.</p> <p>8. Rośliny – rozmnażanie się. Zdający:</p> <p>2) opisuje budowę kwiatu okrytonasiennych, przedstawia jej różnorodność i wykazuje, że jest ona związana ze sposobami zapylania.</p> |

### Zasady oceniania

1 pkt – za zaznaczenie obu poprawnych odpowiedzi.

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

### Rozwiązanie

A2

#### 7.2. (0–2)

| Wymagania egzaminacyjne 2021                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Wymagania ogólne                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Wymagania szczegółowe                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| VI. Postawa wobec przyrody i środowiska. Zdający [...] zna i rozumie zasady zrównoważonego rozwoju [...].<br>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:<br>4) przedstawia wpływ człowieka na różnorodność biologiczną, podaje przykłady tego wpływu (zagrożenia gatunków rodzimych [...]).<br>VII. Ekologia.<br>3. Zależności międzygatunkowe. Zdający:<br>2) przedstawia skutki konkurencji międzygatunkowej w postaci zawężenia się nisz ekologicznych konkurentów lub wypierania jednego gatunku z części jego areалу przez drugi. |

### Zasady oceniania

2 pkt – za podanie dwóch właściwych cech kolczurki, które sprawiają, że wygrywa ona konkurencję z gatunkami rodzimymi oraz określenie, w jaki sposób każda z tych cech warunkuje wysoką konkurencyjność.

1 pkt – za podanie tylko jednej właściwej cechy kolczurki, która sprawia, że wygrywa ona konkurencję z gatunkami rodzimymi oraz określenie, w jaki sposób ta cecha warunkuje wysoką konkurencyjność.

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

### Przykładowe rozwiązania

- Pędy kolczurki tworzą zwarte maty, utrudniając wzrost innym roślinom.
- Pędy kolczurki szybko rosną, wygrywając konkurencję o zasoby środowiska z gatunkami rodzimymi.
- Wnętrze owoców, w których są nasiona, wypełnione jest powietrzem, co umożliwia łatwe rozprzestrzenianie ich przez wodę i opanowywanie nowych miejsc.
- Wydzielanie do środowiska substancji allelopatycznych, które hamują rozwój i wzrost innych gatunków w ich pobliżu.
- Atrakcyjny wygląd rośliny (kwiatów, owoców) powoduje, że ludzie przenoszą ją do ogrodów, powodując ich rozprzestrzenianie się.

**Zadanie 8. (0–3)****8.1. (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 [...].<br>I. Poznanie świata organizmów na różnych poziomach organizacji życia. Zdający [...] opisuje organizmy, przedstawia i wyjaśnia procesy i zjawiska biologiczne [...]. | IV. Przegląd różnorodności organizmów.<br>4. Protisty i rośliny pierwotnie wodne.<br>Zdający:<br>1) przedstawia sposoby poruszania się protistów jednokomórkowych i wskazuje odpowiednie organelle (struktury) lub mechanizmy umożliwiające ruch;<br>3) wymienia najważniejsze protisty wywołujące choroby człowieka ([...] lamblioza [...]), [...]. |

**Zasady oceniania**

1 pkt – za podkreślenie właściwych określeń w trzech nawiasach.

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

**Rozwiązanie**

Giardia jelitowa jest przedstawicielem (*orzęsków* / *wiciowców*). Ten organizm pasożytuje w jelicie (*cienkim* / *grubym*) człowieka. Giardia jelitowa rozmnaża się bezpłciowo przez (*poprzeczny* / *podłużny*) podział komórki.

**8.2. (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 [...].<br>I. Poznanie świata organizmów na różnych poziomach organizacji życia. Zdający [...] opisuje organizmy, przedstawia i wyjaśnia procesy i zjawiska biologiczne; przedstawia zależności między organizmem a środowiskiem [...]. | IV. Przegląd różnorodności organizmów.<br>4. Protisty i rośliny pierwotnie wodne.<br>Zdający:<br>2) przedstawia różnorodność sposobów odżywiania się protistów, wskazując na związek z ich budową i trybem życia;<br>3) wymienia najważniejsze protisty wywołujące choroby człowieka ([...] lamblioza [...]), [...]. |

**Zasady oceniania**

1 pkt – za wskazanie dysku czepnego wraz z odniesieniem się do zapobiegania usuwaniu giardii z jelit gospodarza.

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

## Rozwiązanie

*Giardia lamblia* ma dysk czepny umożliwiający przyssanie się do mikrokosmków jelita, co zapobiega usunięciu pasożyta z jelita (dzięki czemu pierwotniaki mogą w nim pozostać i rozmnożyć się).

*Uwagi:*

Uznaje się odpowiedzi, w których dysk czepny zostanie nazwany przyssawką.

Nie uznaje się odpowiedzi, w których zdający odwołuje się do cech charakterystycznych dla wszystkich wiciowców, np. do obecności wici.

### 8.3. (0–1)

| Wymagania egzaminacyjne 2021                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Wymagania ogólne                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Wymagania szczegółowe                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| II. Poglębienie 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.<br>IV. Poszukiwanie, wykorzystanie i tworzenie informacji. Zdający odczytuje, selekcjonuje, porównuje i przetwarza informacje pozyskane z różnorodnych źródeł [...]. | IV. Przegląd różnorodności organizmów.<br>4. Protisty i rośliny pierwotnie wodne.<br>Zdający:<br>3) wymienia najważniejsze protisty wywołujące choroby człowieka ([...] lamblioza [...]), przedstawia drogi zakażenia oraz przedstawia podstawowe zasady profilaktyki chorób wywoływanych przez protisty. |

### Zasady oceniania

1 pkt – za podanie odpowiedniego przykładu działania profilaktycznego zapobiegającego giardiozie.

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

### Przykładowe rozwiązania

- Mycie rąk przed jedzeniem.
- Podczas podróży picie wody butelkowanej lub przegotowanej.
- Dokładne mycie owoców i warzyw przed zjedzeniem.
- Unikanie picia wody z niekontrolowanych źródeł.
- Ochrona żywności i wody przed zanieczyszczeniami odchodami ludzkimi i zwierzęcymi.

**Zadanie 9. (0–4)****9.1. (0–2)**

| Wymagania egzaminacyjne 2021                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Wymagania ogólne                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Wymagania szczegółowe                                                                                                                                                                              |
| V. Rozumowanie i argumentacja.<br>Zdający objaśnia i komentuje informacje [...], przedstawia opinie związane z omawianymi zagadnieniami biologicznymi, dobierając racjonalne argumenty [...].<br>I. Poznanie świata organizmów na różnych poziomach organizacji życia.<br>Zdający opisuje, porządkuje i rozpoznaje organizmy [...]. | IV. Przegląd różnorodności organizmów.<br>11. Zwierzęta bezkręgowce. Zdający:<br>7) rozróżnia skorupiaki, pajęczaki i owady oraz porównuje środowiska życia, budowę i czynności życiowe tych grup. |

**Zasady oceniania**

2 pkt – za określenie, że płoszczyca jest owadem oraz poprawne uzasadnienie uwzględniające porównanie jej dwóch cech z cechami owadów i pajęczaków.

1 pkt – za określenie, że płoszczyca jest owadem oraz uzasadnienie uwzględniające porównanie tylko jednej jej cechy z cechami z owadów i pajęczaków lub porównanie jej dwóch cech tylko z owadami albo tylko z pajęczakami.

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

**Przykładowe rozwiązanie**

Płoszczyca jest

**A. owadem**

B. pajęczakiem

ponieważ:

1. ma trzy pary odnóży krocnych tak jak wszystkie owady, a pajęczaki mają ich cztery pary.
2. ma skrzydła, które występują u owadów, a nigdy nie mają ich pajęczaki.

**9.2. (0–1)**

| Wymagania egzaminacyjne 2021                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Wymagania ogólne                                                                                                                                                                                                             | Wymagania szczegółowe                                                                                                                                                                              |
| I. Poznanie świata organizmów na różnych poziomach organizacji życia. Zdający opisuje, porządkuje i rozpoznaje organizmy [...], przedstawia związki między strukturą a funkcją na różnych poziomach organizacji życia [...]. | IV. Przegląd różnorodności organizmów.<br>11. Zwierzęta bezkręgowce. Zdający:<br>7) rozróżnia skorupiaki, pajęczaki i owady oraz porównuje środowiska życia, budowę i czynności życiowe tych grup. |

**Zasady oceniania**

1 pkt – za podanie jednej cechy płoszczycy stanowiącej przystosowanie do drapieżnictwa wraz z określeniem znaczenia adaptacyjnego tej cechy.

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

### Przykładowe rozwiązania

- Pierwsza para odnóży płoszczyca jest przekształcona w odnóża chwytne, służące do chwytania ofiar.
- Ma odnóża chwytne, za pomocą których łapie ofiary.
- Spłaszczone ciało sprawia, że płoszczyca ma hydrodynamiczny kształt, co ułatwia nagły atak podczas polowania.
- Wyglądem przypomina liść, co ułatwia maskowanie się i niepostrzeżony atak na ofiarę.

### 9.3. (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, przedstawia i wyjaśnia zależności między organizmem a środowiskiem, | VII. Ekologia.<br>4. Struktura i funkcjonowanie ekosystemu. Zdający:<br>2) określa rolę zależności pokarmowych w ekosystemie, przedstawia je w postaci łańcuchów i sieci pokarmowych, analizuje przedstawione (w postaci [...] opisu itd.) sieci i łańcuchy pokarmowe. |

### Zasady oceniania

1 pkt – za zapisanie poprawnego łańcucha pokarmowego, uwzględniającego wszystkie podane organizmy środowiska wodnego, w którym płoszczyca jest konsumentem trzeciego rzędu.

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

### Przykładowe rozwiązanie

okrzemka → jętka (larwa owada) → karaś (narybek) → płoszczyca → czapla

### Zadanie 10. (0–3)

#### 10.1. (0–1)

| Wymagania egzaminacyjne 2021                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                          |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Wymagania ogólne                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Wymagania szczegółowe                                                                                                                                                                                                    |
| V. Rozumowanie i argumentacja. Zdający objaśnia i komentuje informacje, odnosi się krytycznie do przedstawionych informacji [...].<br>II. Pogłębienie wiadomości dotyczących budowy i funkcjonowania organizmu ludzkiego. Zdający objaśnia funkcjonowanie organizmu ludzkiego na różnych poziomach złożoności; dostrzega związki między | V. Budowa i funkcjonowanie organizmu człowieka.<br>5. Układ oddechowy. Zdający:<br>3) przedstawia mechanizm wymiany gazowej w tkankach i w płucach [...].<br>4) określa rolę krwi w transporcie tlenu i dwutlenku węgla. |

|                                                |  |
|------------------------------------------------|--|
| strukturą a funkcją na każdym z tych poziomów. |  |
|------------------------------------------------|--|

**Zasady oceniania**

1 pkt – za poprawną ocenę wszystkich trzech stwierdzeń.

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

**Rozwiązanie**

1. – P, 2. – P, 3. – F

**10.2. (0–1)**

| Wymagania egzaminacyjne 2021                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                             |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Wymagania ogólne                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Wymagania szczegółowe                                                                                                                                                                                                                       |
| <p>V. Rozumowanie i argumentacja. Zdający objaśnia i komentuje informacje, odnosi się krytycznie do przedstawionych informacji [...].</p> <p>II. Poglębianie wiadomości dotyczących budowy i funkcjonowania organizmu ludzkiego. Zdający objaśnia funkcjonowanie organizmu ludzkiego na różnych poziomach złożoności [...].</p> <p>IV. Poszukiwanie, wykorzystanie i tworzenie informacji. Zdający odczytuje, selekcjonuje, porównuje i przetwarza informacje pozyskane z różnorodnych źródeł [...].</p> | <p>V. Budowa i funkcjonowanie organizmu człowieka.</p> <p>5. Układ oddechowy. Zdający:</p> <p>3) przedstawia mechanizm wymiany gazowej w tkankach i w płucach [...].</p> <p>4) określa rolę krwi w transporcie tlenu i dwutlenku węgla.</p> |

**Zasady oceniania**

1 pkt – za poprawne określenie substratów i produktów.

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

**Rozwiązanie**

Substraty:  $\text{H}^+$  +  $\text{HCO}_3^-$  / **protony i jony wodorowęglanowe**

Produkty:  $\text{CO}_2$  +  $\text{H}_2\text{O}$  / **dwutlenek węgla i woda**

*Uwaga:*

Nie uznaje się odpowiedzi: „Substraty: kwas węglowy”.

**10.3. (0–1)**

| Wymagania egzaminacyjne 2021                                                              |                                                                                            |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|
| Wymagania ogólne                                                                          | Wymagania szczegółowe                                                                      |
| <p>V. Rozumowanie i argumentacja. Zdający objaśnia i komentuje informacje, odnosi się</p> | <p>V. Budowa i funkcjonowanie organizmu człowieka.</p> <p>5. Układ oddechowy. Zdający:</p> |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>krytycznie do przedstawionych informacji [...].</p> <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>IV. Poszukiwanie, wykorzystanie i tworzenie informacji. Zdający odczytuje, selekcjonuje, porównuje i przetwarza informacje pozyskane z różnorodnych źródeł [...].</p> | <p>3) przedstawia mechanizm wymiany gazowej w tkankach i w płucach [...];</p> <p>4) określa rolę krwi w transporcie tlenu i dwutlenku węgla.</p> |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

### Zasady oceniania

1 pkt – za podkreślenie właściwych określeń w obu nawiasach.

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

### Rozwiązanie

Utlenowanie hemoglobiny w płucach powoduje, że CO<sub>2</sub> jest od niej (łatwiej / *trudniej*) odłączany, natomiast w tkankach, gdy hemoglobina oddaje tlen, (zwiększa się / *zmniejsza się*) jej powinowactwo do CO<sub>2</sub>.

### Zadanie 11. (0–3)

#### 11.1. (0–2)

| 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>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>13. Porównanie struktur zwierząt odpowiedzialnych za realizację różnych czynności życiowych. Zdający:</p> <p>5) podaje różnice między układami pokarmowymi zwierząt w zależności od rodzaju pobieranego pokarmu.</p> |

**Zasady oceniania**

- 2 pkt – za określenie, że układ pokarmowy roślinożerców przedstawiono na rysunku B oraz podanie dwóch właściwych, widocznych na rysunku cech budowy wraz z ich znaczeniem adaptacyjnym w roślinożerności.
- 1 pkt – za określenie, że układ pokarmowy roślinożerców przedstawiono na rysunku B oraz podanie tylko jednej właściwej, widocznej na rysunku cechy budowy wraz z jej znaczeniem adaptacyjnym w roślinożerności.
- 0 pkt – za odpowiedź niespełniającą wymagań na 1 pkt albo za brak odpowiedzi.

**Przykładowe rozwiązania**

Układ pokarmowy ssaka roślinożernego przedstawiono na rysunku: **B**.

Cechy stanowiące adaptację do odżywiania się roślinami:

- Ten układ pokarmowy jest znacznie dłuższy od układu przedstawionego na rysunku A, dlatego że obróbka i trawienie pokarmu roślinnego jest trudniejsze ze względu na obecność ścian komórkowych w komórkach roślin.
- Jelito ślepe (kątnica) tego ssaka jest dobrze rozwinięte, ponieważ u wielu roślinożerców w tej części układu pokarmowego bytują symbiotyczne mikroorganizmy, rozkładające niestrawione resztki roślinne.
- Jelito tego ssaka jest długie, co umożliwia roślinożercom przez bardzo długi czas zatrzymywać pokarm w jelitach, dzięki czemu mogą rozkładać materiał roślinny poprzez fermentację i degradację enzymatyczną.

*Uwaga:*

*Nie uznaje się odpowiedzi odwołujących się do wielokomorowego żołądka, ponieważ koala nie ma takiego żołądka.*

**11.2. (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 [...]. | IV. Przegląd różnorodności organizmów.<br>13. Porównanie struktur zwierząt odpowiedzialnych za realizację różnych czynności życiowych. Zdający:<br>5) podaje różnice między układami pokarmowymi zwierząt w zależności od rodzaju pobieranego pokarmu;<br>6) opisuje rolę organizmów symbiotycznych w przewodach pokarmowych zwierząt (na przykładzie przeżuwaczy i człowieka). |

**Zasady oceniania**

- 1 pkt – za podanie składnika pokarmowego trawionego przez symbionty układu pokarmowego.
- 0 pkt – za odpowiedź niespełniającą wymagań na 1 pkt albo za brak odpowiedzi.

## Rozwiązanie

celuloza

Uwaga:

Dopuszcza się odpowiedzi: „błonnik (pokarmowy)” oraz „włókno pokarmowe”.

### Zadanie 12. (0–3)

#### 12.1. (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.<br>IV. Poszukiwanie, wykorzystanie i tworzenie informacji. Zdający odczytuje, selekcjonuje, porównuje i przetwarza informacje pozyskane z różnorodnych źródeł [...]. | V. Budowa i funkcjonowanie organizmu człowieka.<br>4. Układ pokarmowy i przebieg procesów trawiennych. Zdający:<br>1) omawia budowę poszczególnych elementów układu pokarmowego oraz przedstawia związek pomiędzy budową a pełnioną funkcją. |

#### Zasady oceniania

1 pkt – za podanie poprawnych nazw i znaczenia narządów oznaczonych na rysunku literami X i Y.

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

## Rozwiązanie

| Struktura | Nazwa narządu             | Znaczenie narządu                      |
|-----------|---------------------------|----------------------------------------|
| X         | <b>wątroba</b>            | <b>produkcja żółci</b>                 |
| Y         | <b>pęcherzyk żółciowy</b> | <b>przechowywanie/uwalnianie żółci</b> |

Uwaga:

Dopuszcza się odpowiedzi, w których narząd Y nazwano „woreczek żółciowy”.

#### 12.2. (0–1)

| Wymagania egzaminacyjne 2021                                                                                        |                                                 |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|
| Wymagania ogólne                                                                                                    | Wymagania szczegółowe                           |
| II. Pogłębienie wiadomości dotyczących budowy i funkcjonowania organizmu ludzkiego. Zdający objaśnia funkcjonowanie | V. Budowa i funkcjonowanie organizmu człowieka. |

|                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                           |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| organizmu ludzkiego na różnych poziomach złożoności; dostrzega związki między strukturą a funkcją na każdym z tych poziomów. | 4. Układ pokarmowy i przebieg procesów trawiennych. Zdający:<br>1) omawia budowę poszczególnych elementów układu pokarmowego oraz przedstawia związek pomiędzy budową a pełnioną funkcją. |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

**Zasady oceniania**

1 pkt – za podanie dwóch funkcji kwasu solnego w żołądku.

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

**Przykładowe rozwiązania**

- Działa bakteriobójczo.
- Aktywuje pepsynogen.
- Zapewnia optymalne pH dla trawienia białek.

**12.3. (0–1)**

| Wymagania egzaminacyjne 2021                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                              |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Wymagania ogólne                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Wymagania szczegółowe                                                                                                                                                                                                                        |
| V. Rozumowanie i argumentacja. Zdający objaśnia i komentuje informacje, odnosi się krytycznie do przedstawionych informacji [...].<br>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.<br>4. Układ pokarmowy i przebieg procesów trawiennych. Zdający:<br>1) omawia budowę poszczególnych elementów układu pokarmowego oraz przedstawia związek pomiędzy budową a pełnioną funkcją. |

**Zasady oceniania**

1 pkt – za poprawną ocenę wszystkich trzech stwierdzeń.

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

**Rozwiązanie**

1. – P, 2. – P, 3. – F

### Zadanie 13. (0–3)

#### 13.1. (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.<br>V. Rozumowanie i argumentacja. Zdający objaśnia i komentuje informacje, odnosi się krytycznie do przedstawionych informacji [...]. | V. Budowa i funkcjonowanie organizmu człowieka.<br>11. Budowa i funkcje skóry. Zdający:<br>1) opisuje budowę skóry i wykazuje zależność pomiędzy budową a funkcjami skóry (ochronna, termoregulacyjna, wydzielnicza, zmysłowa). |

#### Zasady oceniania

1 pkt – za poprawną ocenę wszystkich trzech stwierdzeń.

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

#### Rozwiązanie

1. – P, 2. – P, 3. – P

#### 13.2. (0–1)

| 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.<br>IV. Poszukiwanie, wykorzystanie i tworzenie informacji. Zdający odczytuje [...] i przetwarza informacje pozyskane z różnorodnych źródeł [...]. | V. Budowa i funkcjonowanie organizmu człowieka.<br>11. Budowa i funkcje skóry. Zdający:<br>1) opisuje budowę skóry i wykazuje zależność pomiędzy budową a funkcjami skóry [...]. |

#### Zasady oceniania

1 pkt – za prawidłowe określenie znaczenia, uwzględniające zwiększenie powierzchni kontaktu skóry właściwej i naskórka, umożliwiające odżywianie komórek naskórka lub zwiększenie odporności mechanicznej naskórka na jego oderwanie od skóry właściwej.

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

**Przykładowe rozwiązania**

- Takie pofałdowanie zwiększa powierzchnię kontaktu pomiędzy skórą właściwą i naskórkiem. W uwypukleniach (brodawkach) skóry właściwej znajdują się włosowate naczynia krwionośne, dostarczające składników odżywczych i tlenu do komórek naskórka.
- Takie pofałdowanie zwiększa odporność mechaniczną naskórka na jego oderwanie od skóry właściwej.

**13.3. (0–1)**

| <b>Wymagania egzaminacyjne 2021</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Wymagania ogólne</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <b>Wymagania szczegółowe</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <p>V. Rozumowanie i argumentacja. Zdający objaśnia i komentuje informacje [...], wyjaśnia zależności przyczynowo-skutkowe [...]</p> <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. Budowa i funkcjonowanie organizmu człowieka.</p> <p>11. Budowa i funkcje skóry. Zdający:</p> <p>1) opisuje budowę skóry i wykazuje zależność pomiędzy budową a funkcjami skóry (ochronna [...]);</p> <p>2) przedstawia podstawowe zasady profilaktyki chorób skóry (trądzik, kontrola zmian skórnych, wpływ promieniowania UV na stan skóry i rozwój chorób nowotworowych skóry).</p> |

**Zasady oceniania**

1 pkt – za poprawne podanie znaczenia adaptacyjnego melanin, polegającego na ochronie skóry przed promieniowaniem UV.

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

**Przykładowe rozwiązania**

- Melaniny chronią skórę przed promieniowaniem UV.
- Melanina absorbuje promieniowanie UV, które jest czynnikiem mutagennym.
- Chronią skórę przed rozwojem nowotworów w wyniku nasświetlenia światłem ultrafioletowym.

**Zadanie 14. (0–2)****14.1. (0–1)**

| <b>Wymagania egzaminacyjne 2021</b>                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Wymagania ogólne</b>                                                                                                                                                                                                   | <b>Wymagania szczegółowe</b>                                                                                                                                                                     |
| <p>V. Rozumowanie i argumentacja. Zdający objaśnia i komentuje informacje, odnosi się krytycznie do przedstawionych informacji [...].</p> <p>II. Pogłębienie wiadomości dotyczących budowy i funkcjonowania organizmu</p> | <p>IV. Przegląd różnorodności organizmów</p> <p>2. Wirusy. Zdający:</p> <p>4) wymienia najważniejsze choroby wirusowe człowieka (WZW typu A, B i C [...]) i określa drogi zakażenia wirusami</p> |

|                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ludzkiego. Zdający objaśnia funkcjonowanie organizmu ludzkiego na różnych poziomach złożoności; dostrzega związki między strukturą a funkcją na każdym z tych poziomów. | oraz przedstawia podstawowe zasady profilaktyki chorób wirusowych.<br>V. Budowa i funkcjonowanie organizmu człowieka.<br>7. Układ odpornościowy. Zdający:<br>1) opisuje elementy układu odpornościowego człowieka;<br>2) [...] przedstawia reakcję odpornościową humoralną i komórkową, swoistą i nieswoistą. |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

### Zasady oceniania

- 1 pkt – za poprawne wyjaśnienie, odnoszące się do: 1) zwalczania HCV przez układ odpornościowy człowieka lub w przebiegu skutecznego leczenia i zachowanie pamięci immunologicznej albo 2) nabycia przeciwciał od matki w przypadku dzieci.  
0 pkt – za odpowiedź niespełniającą wymagań na 1 pkt albo za brak odpowiedzi.

### Przykładowe rozwiązania

- Dana osoba mogła być zarażona HCV, ale jej układ odpornościowy zwalczył tego wirusa. Po takiej infekcji we krwi pozostają przez pewien czas przeciwciała anti-HCV, chociaż wirus został wyeliminowany.
- Są dostępne skuteczne terapie przeciwwirusowe pozwalające zwalczyć zakażenie, ale pozostają komórki produkujące przeciwciała anti-HCV.
- Chociaż matka chora na HCV przekazuje dziecku przeciwciała, to jednak dziecko nie musiało się od niej zakażyć.

### 14.2. (0–1)

| Wymagania egzaminacyjne 2021                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Wymagania ogólne                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Wymagania szczegółowe                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| V. Rozumowanie i argumentacja. Zdający objaśnia i komentuje informacje, odnosi się krytycznie do przedstawionych informacji [...].<br>II. Pogłębienie wiadomości dotyczących budowy i funkcjonowania organizmu ludzkiego. Zdający objaśnia funkcjonowanie organizmu ludzkiego na różnych poziomach złożoności; dostrzega związki między strukturą a funkcją na każdym z tych poziomów. | IV. Przegląd różnorodności organizmów.<br>2. Wirusy. Zdający:<br>4) wymienia najważniejsze choroby wirusowe człowieka (WZW typu A, B i C [...]) i określa drogi zakażenia wirusami oraz przedstawia podstawowe zasady profilaktyki chorób wirusowych.<br>III etap edukacyjny.<br>VII. Stan zdrowia i choroby. Zdający:<br>3) [...] przedstawia drogi zakażenia się wirusami [...] HCV oraz HPV, zasady profilaktyki chorób wywoływanych przez te wirusy oraz przewiduje indywidualne i społeczne skutki zakażenia. |

**Zasady oceniania**

- 1 pkt – za poprawne uzasadnienie, uwzględniające możliwość zanieczyszczenia rękawiczek ochronnych krwią jednego pacjenta i przeniesienie tej krwi na kolejnego pacjenta.  
 0 pkt – za odpowiedź niespełniającą wymagań na 1 pkt albo za brak odpowiedzi.

**Przykładowe rozwiązanie**

Osoba pobierająca krew może mieć na rękawiczkach krew jednego pacjenta i przenieść ją na ranę drugiej osoby podczas pobierania krwi.

**Zadanie 15. (0–3)****15.1. (0–1)**

| Wymagania egzaminacyjne 2021                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Wymagania ogólne                                                                                                                                                                                                                                                               | Wymagania szczegółowe                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| IV. Poszukiwanie, wykorzystanie i tworzenie informacji. Zdający odczytuje, selekcjonuje, porównuje [...] informacje [...].<br>I. Poznanie świata organizmów na różnych poziomach organizacji życia. Zdający [...] przedstawia i wyjaśnia procesy i zjawiska biologiczne [...]. | V. Budowa i funkcjonowanie organizmu człowieka.<br>2. Homeostaza organizmu człowieka. Zdający:<br>1) przedstawia mechanizmy i narządy odpowiedzialne za utrzymanie wybranych parametrów środowiska wewnętrznego na określonym poziomie (wyjaśnia regulację [...] stałości składu płynów ustrojowych, np. stężenia glukozy we krwi [...]);<br>12. Układ dokrewny. Zdający:<br>6) wyjaśnia działanie adrenaliny [...]. |

**Zasady oceniania**

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

**Rozwiązanie**

1. – P, 2. – P, 3. – F

**15.2. (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.<br>II. Pogłębienie wiadomości dotyczących budowy i funkcjonowania organizmu | V. Budowa i funkcjonowanie organizmu człowieka.<br>2. Homeostaza organizmu człowieka. Zdający:<br>1) przedstawia mechanizmy i narządy odpowiedzialne za utrzymanie wybranych parametrów środowiska wewnętrznego |

|                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ludzkiego. Zdający objaśnia funkcjonowanie organizmu ludzkiego na różnych poziomach złożoności [...]. | na określonym poziomie (wyjaśnia regulację [...] stałości składu płynów ustrojowych, np. stężenia glukozy we krwi [...];<br>12. Układ dokrewny. Zdający:<br>6) wyjaśnia działanie adrenaliny [...]. |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

### Zasady oceniania

1 pkt – za podkreślenie właściwych określeń w trzech nawiasach.

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

### Rozwiązanie

Adrenalina wydzielana jest przez (*korę nadnerczy* / **rdzeń nadnerczy**). Wyzwała ona rozkład glikogenu w komórkach wątroby oraz (*zmniejsza* / **zwiększa**) dopływ krwi do mięśni szkieletowych, równocześnie (**zmniejszając** / *zwiększając*) dopływ krwi do ścian przewodu pokarmowego.

### 15.3. (0–1)

| Wymagania egzaminacyjne 2021                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Wymagania ogólne                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Wymagania szczegółowe                                                                                                                                                                                                                                          |
| V. Rozumowanie i argumentacja.<br>Zdający objaśnia i komentuje informacje [...], formułuje i przedstawia opinie związane z omawianymi zagadnieniami biologicznymi, dobierając racjonalne argumenty.<br>II. Poglębenie wiadomości dotyczących budowy i funkcjonowania organizmu ludzkiego. Zdający objaśnia funkcjonowanie organizmu ludzkiego na różnych poziomach złożoności [...]. | V. Budowa i funkcjonowanie organizmu człowieka.<br>12. Układ dokrewny. Zdający:<br>1) klasyfikuje hormony według kryterium budowy chemicznej oraz przedstawia wpływ hormonów peptydowych [...] na komórki docelowe;<br>6) wyjaśnia działanie adrenaliny [...]. |

### Zasady oceniania

1 pkt – za określenie, że adrenalina jest pochodną aminokwasu oraz poprawne uzasadnienie uwzględniające: 1) zlokalizowanie receptora dla adrenaliny w błonie komórkowej oraz 2) porównanie tej lokalizacji z typową lokalizacją receptorów dla hormonów: steroidowych – wewnątrzkomórkowa i białkowych – w błonie komórkowej.

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

### Przykładowe rozwiązanie

Hormony steroidowe mają receptory wewnątrzkomórkowe, natomiast hormony będące pochodnymi aminokwasów oraz hormony białkowe mają receptory zlokalizowane są w błonie komórkowej. Receptory adrenergiczne są zlokalizowane w błonie komórkowej, a więc hormon adrenalina jest pochodną aminokwasu.

**Zadanie 16. (0–4)****16.1. (0–1)**

| Wymagania egzaminacyjne 2021                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Wymagania ogólne                                                                                                                                                                                                | Wymagania szczegółowe                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| V. Rozumowanie i argumentacja. Zdający [...] wyjaśnia zależności przyczynowo-skutkowe [...].<br>IV. Poszukiwanie, wykorzystanie i tworzenie informacji. Zdający odczytuje, [...] i przetwarza informacje [...]. | VI. Genetyka i biotechnologia.<br>4. Genetyka mendlowska. Zdający: wyjaśnia i stosuje podstawowe pojęcia genetyki klasycznej (allel, allel dominujący, allel recesywny, locus, homozygota, heterozygota, genotyp, fenotyp); przedstawia i stosuje prawa Mendla;<br>3) zapisuje i analizuje krzyżówki jednogenowe i dwugenowe [...]. |

**Zasady oceniania**

1 pkt – za prawidłowe zapisanie wszystkich trzech genotypów z użyciem oznaczeń podanych w tekście.

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

**Rozwiązanie**

Genotyp osobnika niebieskiego: **FFgg**

Genotyp osobnika żółtego: **ffGG**

Genotyp ich zielonego potomstwa ( $F_1$ ): **FfGg**

**16.2. (0–1)**

| Wymagania egzaminacyjne 2021                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Wymagania ogólne                                                                                                                                                                                                                  | Wymagania szczegółowe                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| V. Rozumowanie i argumentacja. Zdający [...] wyjaśnia zależności przyczynowo-skutkowe [...], formułuje wnioski [...].<br>IV. Poszukiwanie, wykorzystanie i tworzenie informacji. Zdający odczytuje [...] i przetwarza informacje. | VI. Genetyka i biotechnologia.<br>4. Genetyka mendlowska. Zdający: wyjaśnia i stosuje podstawowe pojęcia genetyki klasycznej (allel, allel dominujący, allel recesywny, locus, homozygota, heterozygota, genotyp, fenotyp); przedstawia i stosuje prawa Mendla;<br>3) zapisuje i analizuje krzyżówki jednogenowe i dwugenowe [...]. |

**Zasady oceniania**

1 pkt – za zapisanie wszystkich czterech możliwych genotypów osobników zielonych z użyciem oznaczeń podanych w tekście.

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

**Rozwiązanie**

**FFGG, FFGg, FfGG, FfGg**

### 16.3. (0–2)

| Wymagania egzaminacyjne 2021                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Wymagania ogólne                                                                                                                                       | Wymagania szczegółowe                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| V. Rozumowanie i argumentacja. Zdający objaśnia i komentuje informacje [...], wyjaśnia zależności przyczynowo-skutkowe [...], formułuje wnioski [...]. | VI. Genetyka i biotechnologia.<br>4. Genetyka mendłowska. Zdający: przedstawia i stosuje prawa Mendla;<br>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. |

#### Zasady oceniania

2 pkt – za podanie prawdopodobieństwa 25% wraz z poprawnie zapisaną krzyżówką genetyczną.

1 pkt – za poprawnie zapisaną krzyżówkę genetyczną, ale niewłaściwie określone prawdopodobieństwo.

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

#### Przykładowe rozwiązanie

**ffgg × FfGg**

|    |             |             |             |                    |
|----|-------------|-------------|-------------|--------------------|
|    | FG          | Fg          | fG          | fg                 |
| fg | <b>FfGg</b> | <b>Ffgg</b> | <b>ffGg</b> | <b><u>ffgg</u></b> |

Prawdopodobieństwo: **25%**.

*Uwaga:*

Uznaje się odpowiedzi, w których zdający wykonał krzyżówkę i ustalił prawdopodobieństwo wystąpienia każdej z cech oddzielnie, a następnie obliczył prawdopodobieństwo wystąpienia danej kombinacji cech.

### Zadanie 17. (0–2)

#### 17.1. (0–1)

| Wymagania egzaminacyjne 2021                                                                                                          |                                                                                                                                              |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Wymagania ogólne                                                                                                                      | Wymagania szczegółowe                                                                                                                        |
| I. Poznanie świata organizmów na różnych poziomach organizacji życia. Zdający [...] przedstawia i wyjaśnia procesy [...] biologiczne. | VI. Genetyka i biotechnologia.<br>2. Cykl komórkowy. Zdający:<br>2) opisuje cykl komórkowy, wymienia etap, w którym zachodzi replikacja DNA, |

|  |                                                                      |
|--|----------------------------------------------------------------------|
|  | uzasadnia konieczność podwojenia ilości DNA przed podziałem komórki. |
|--|----------------------------------------------------------------------|

**Zasady oceniania**

1 pkt – za poprawne przyporządkowanie wszystkich czterech faz cyklu komórkowego.

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

**Rozwiązanie**

| Procesy zachodzące w danej fazie                                                                    | Faza                 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|
| Intensywna synteza białek, głównie służących do wytworzenia mikrotubul wrzeciona kariokinetycznego. | <b>G<sub>2</sub></b> |
| Kariokineza i cytokineza.                                                                           | <b>M</b>             |
| Intensywna synteza różnych białek, głównie enzymów potrzebnych do replikacji DNA.                   | <b>G<sub>1</sub></b> |
| Podwojenie ilości DNA w komórce, bez zmiany ploidalności komórki, intensywna synteza histonów.      | <b>S</b>             |

**17.2. (0–1)**

| Wymagania egzaminacyjne 2021                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                       |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Wymagania ogólne                                                                                                                                                                                                                                                                                | Wymagania szczegółowe                                                                                                                                 |
| V. Rozumowanie i argumentacja. Zdający objaśnia i komentuje informacje [...], wyjaśnia zależności przyczynowo-skutkowe [...], formułuje wnioski [...].<br>I. Poznanie świata organizmów na różnych poziomach organizacji życia. Zdający [...] przedstawia i wyjaśnia procesy [...] biologiczne. | VI. Genetyka i biotechnologia.<br>2. Cykl komórkowy. Zdający:<br>5) analizuje nowotwory jako efekt mutacji zaburzających regulację cyklu komórkowego. |

**Zasady oceniania**

1 pkt – za zaznaczenie obu poprawnych odpowiedzi.

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

**Rozwiązanie**

**A1**

## Zadanie 18. (0–4)

### 18.1. (0–1)

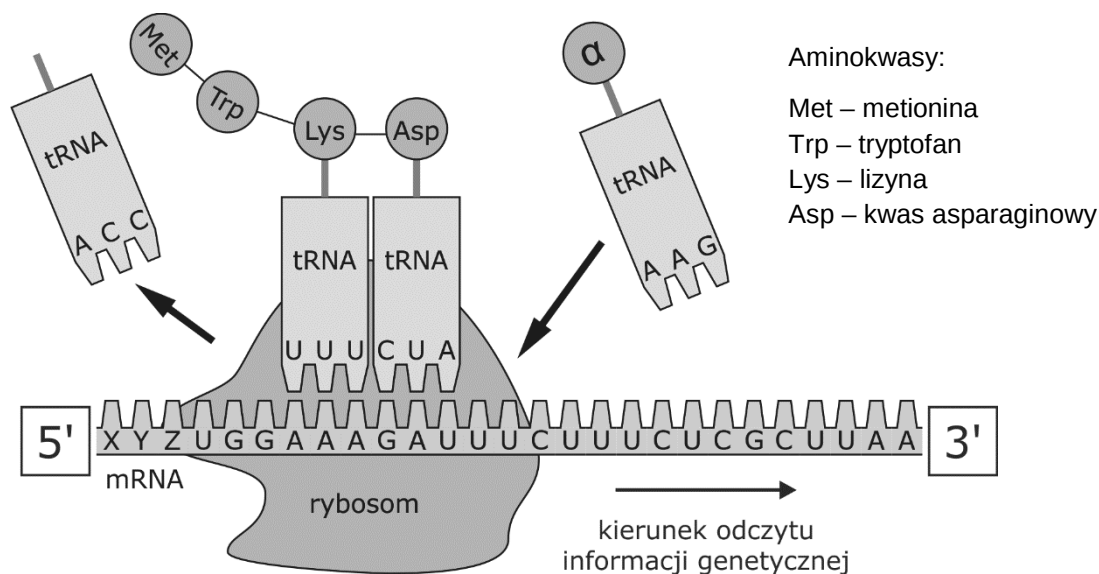
| Wymagania egzaminacyjne 2021                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Wymagania ogólne                                                                                                                                                                                                                                             | Wymagania szczegółowe                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <p>IV. Poszukiwanie, wykorzystanie i tworzenie informacji. Zdający odczytuje [...] i przetwarza informacje.</p> <p>I. Poznanie świata organizmów na różnych poziomach organizacji życia. Zdający [...] przedstawia i wyjaśnia procesy [...] biologiczne.</p> | <p>VI. Genetyka i biotechnologia.</p> <p>1. Kwasy nukleinowe. Zdający:</p> <p>5) przedstawia podstawowe rodzaje RNA występujące w komórce ([...] tRNA) oraz określa ich rolę.</p> <p>3. Informacja genetyczna i jej ekspresja. Zdający:</p> <p>1) wyjaśnia sposób kodowania porządku aminokwasów w białku za pomocą kolejności nukleotydów w DNA, posługuje się tabelą kodu genetycznego;</p> <p>2) przedstawia poszczególne etapy prowadzące od DNA do białka (transkrypcja, translacja), uwzględniając rolę poszczególnych typów RNA oraz rybosomów.</p> |

### Zasady oceniania

1 pkt – za prawidłowe opisanie na schemacie obu końców mRNA i zaznaczenie właściwego kierunku odczytu przenoszonej w nim informacji.

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

### Rozwiązanie



**18.2. (0–1)**

| Wymagania egzaminacyjne 2021                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                       |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Wymagania ogólne                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Wymagania szczegółowe                                                                                                                                                                                                                 |
| IV. Poszukiwanie, wykorzystanie i tworzenie informacji. Zdający odczytuje [...] i przetwarza informacje [...].<br>I. Poznanie świata organizmów na różnych poziomach organizacji życia. Zdający [...] przedstawia i wyjaśnia procesy [...] biologiczne, [...] wskazuje źródła różnorodności biologicznej i jej reprezentację na poziomie genetycznym [...]. | VI. Genetyka i biotechnologia.<br>3. Informacja genetyczna i jej ekspresja.<br>Zdający:<br>1) wyjaśnia sposób kodowania porządku aminokwasów w białku za pomocą kolejności nukleotydów w DNA, posługuje się tabelą kodu genetycznego. |

**Zasady oceniania**

1 pkt – za podanie właściwego kodonu oraz nazwy odpowiedniego aminokwasu.

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

**Rozwiązanie**

1. Kodon XYZ – **AUG**.

2. Aminokwas  $\alpha$  – **fenyloalanina / Phe**.

**18.3. (0–1)**

| Wymagania egzaminacyjne 2021                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Wymagania ogólne                                                                                                                                                                                                                                        | Wymagania szczegółowe                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| I. Poznanie świata organizmów na różnych poziomach organizacji życia. Zdający [...] przedstawia i wyjaśnia procesy [...] biologiczne.<br>IV. Poszukiwanie, wykorzystanie i tworzenie informacji. Zdający odczytuje [...] i przetwarza informacje [...]. | VI. Genetyka i biotechnologia.<br>3. Informacja genetyczna i jej ekspresja.<br>Zdający:<br>1) wyjaśnia sposób kodowania porządku aminokwasów w białku za pomocą kolejności nukleotydów w DNA, posługuje się tabelą kodu genetycznego;<br>2) przedstawia poszczególne etapy prowadzące od DNA do białka (transkrypcja, translacja), uwzględniając rolę poszczególnych typów RNA oraz rybosomów. |

**Zasady oceniania**

1 pkt – za podanie właściwej liczby aminokwasów budujących peptyd.

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

**Rozwiązanie**

Liczba aminokwasów budujących peptyd: **7**.

#### 18.4. (0–1)

| Wymagania egzaminacyjne 2021                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Wymagania ogólne                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Wymagania szczegółowe                                                                                                                                                                                                                                                    |
| V. Rozumowanie i argumentacja. Zdający [...] objaśnia i komentuje informacje [...].<br>I. Poznanie świata organizmów na różnych poziomach organizacji życia. Zdający [...] przedstawia i wyjaśnia procesy [...] biologiczne [...], wskazuje źródła różnorodności biologicznej i jej reprezentację na poziomie genetycznym. | VI. Genetyka i biotechnologia.<br>3. Informacja genetyczna i jej ekspresja. Zdający:<br>1) [...] posługuje się tabelą kodu genetycznego;<br>5. Zmienność genetyczna. Zdający:<br>3) rozróżnia mutacje genowe: punktowe, delecje i insercje i określa ich możliwe skutki. |

#### Zasady oceniania

1 pkt – za określenie, że nie nastąpi żadna zmiana w sekwencji aminokwasowej peptydu.

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

#### Przykładowe rozwiązania

- Sekwencja aminokwasów pozostanie taka sama.
- Jest to mutacja milcząca.
- Nic się nie stanie.
- Brak skutku.

#### Zadanie 19. (0–2)

##### 19.1. (0–1)

| Wymagania egzaminacyjne 2021                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Wymagania ogólne                                                                                                                                                                                                                                                                       | Wymagania szczegółowe                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| V. Rozumowanie i argumentacja. Zdający objaśnia i komentuje informacje, odnosi się krytycznie do przedstawionych informacji [...].<br>I. Poznanie świata organizmów na różnych poziomach organizacji życia. Zdający [...] przedstawia i wyjaśnia procesy i zjawiska biologiczne [...]. | VII. Ekologia.<br>1. Nisza ekologiczna. Zdający:<br>1) przedstawia podstawowe elementy niszy ekologicznej organizmu, rozróżniając zakres tolerancji organizmu względem warunków (czynników) środowiska oraz zbiór niezbędnych mu zasobów.<br>3. Zależności międzygatunkowe. Zdający:<br>2) przedstawia skutki konkurencji między gatunkami w postaci [...] wypierania jednego gatunku z części jego areалу przez drugi. |

**Zasady oceniania**

1 pkt – za poprawną ocenę wszystkich trzech stwierdzeń.

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

**Rozwiązanie**

1. – N, 2. – N, 3. – T

**19.2. (0–1)**

| Wymagania egzaminacyjne 2021                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Wymagania ogólne                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Wymagania szczegółowe                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <p>V. Rozumowanie i argumentacja. Zdający objaśnia i komentuje informacje [...], wyjaśnia zależności przyczynowo-skutkowe [...], formułuje i przedstawia opinie związane z omawianymi zagadnieniami biologicznymi, dobierając racjonalne argumenty. [...].</p> <p>I. Poznanie świata organizmów na różnych poziomach organizacji życia. Zdający [...] przedstawia i wyjaśnia procesy i zjawiska biologiczne [...].</p> | <p>VII. Ekologia.</p> <p>1. Nisza ekologiczna. Zdający:</p> <p>2) określa środowisko życia organizmu, mając podany jego zakres tolerancji na określone czynniki (np. temperaturę, wilgotność, stężenie tlenków siarki w powietrzu);</p> <p>III etap edukacyjny.</p> <p>IV. Ekologia. Zdający:</p> <p>2) wskazuje, na przykładzie dowolnie wybranego gatunku, zasoby, o które konkurują jego przedstawiciele między sobą i z innymi gatunkami, przedstawia skutki konkurencji wewnątrzgatunkowej i międzygatunkowej.</p> |

**Zasady oceniania**

1 pkt – za określenie, że jest to wynik zasolenia i poprawne uzasadnienie, odnoszące się do braku wzrostu pałki wąskolistnej na poletkach pozbawionych innych roślin.

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

**Przykładowe rozwiązania**

- Jest to wynik zasolenia, ponieważ na mokradłach słonych na poletkach bez innych roślin pałka wąskolistna także nie rośnie.
- Zasolenie wody, bo jak nic innego nie rośnie, to pałka i tak nie rośnie.

## **Zadanie 20. (0–2)**

### **20.1. (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 [...].<br>IV. Poszukiwanie, wykorzystanie i tworzenie informacji. Zdający odczytuje, selekcjonuje, porównuje [...] informacje [...]. | VII. Ekologia.<br>3. Zależności międzygatunkowe. Zdający:<br>4) wykazuje rolę zależności mutualistycznych (fakultatywnych i obligatoryjnych jedno- lub obustronnie) w przyrodzie [...]. |

### **Zasady oceniania**

1 pkt – za zaznaczenie poprawnej odpowiedzi.

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

### **Rozwiązanie**

**C**

### **20.2. (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.<br>I. Poznanie świata organizmów na różnych poziomach organizacji życia. Zdający [...] przedstawia i wyjaśnia procesy i zjawiska biologiczne [...]. | IX. Ewolucja.<br>5. Pochodzenie i rozwój życia na Ziemi. Zdający:<br>2) opisuje warunki, w jakich zachodzi radiacja adaptacyjna oraz ewolucja zbieżna; podaje przykłady konwergencji i dywergencji; identyfikuje konwergencje i dywergencje na podstawie schematu, rysunku, opisu itd. |

### **Zasady oceniania**

1 pkt – za zaznaczenie obu poprawnych odpowiedzi.

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

### **Rozwiązanie**

**B2**