

**EGZAMIN MATURALNY
OD ROKU SZKOLNEGO 2014/2015**

**BIOLOGIA
POZIOM ROZSZERZONY**

**ROZWIĄZANIA ZADAŃ I SCHEMATY PUNKTOWANIA
(A6)**

GRUDZIEŃ 2014

Zadanie 1. (0–3)

| Wymagania ogólne | Wymagania szczegółowe |
|---|---|
| III. Pogłębienie znajomości metodyki badań biologicznych. Zdający [...] formułuje wnioski z przeprowadzonych obserwacji i doświadczeń. IV. Poszukiwanie, wykorzystanie i tworzenie informacji. Zdający odczytuje, selekcjonuje, porównuje i przetwarza informacje [...]. V. Rozumowanie i argumentacja. Zdający [...] odnosi się krytycznie do przedstawionych informacji [...]. | III. Metabolizm. 4. Fotosynteza. Zdający: 1) przedstawia proces fotosyntezy [...]. 4) opisuje etapy cyklu Calvina [...]. |

1.I) (0–1)

Rozwiązanie:

Rośliny grupy A efektywniej wykorzystują CO₂ w stężeniu występującym w powietrzu atmosferycznym niż rośliny grupy B.

Schemat punktowania:

1 pkt – za poprawnie sformułowany wniosek

0 pkt – za niepoprawnie sformułowany wniosek lub za brak odpowiedzi

1.II) (0–1)

Rozwiązanie:

1. – P, 2. – P, 3. – F

Schemat punktowania:

1 pkt – za trzy poprawne odpowiedzi

0 pkt – za mniej niż trzy poprawne odpowiedzi lub za brak odpowiedzi

1.III) (0–1)

Rozwiązanie:

- Niskie natężenia światła powoduje, że w fazie zależnej od światła nie są wytwarzane w dostatecznej ilości składniki siły asymilacyjnej (ATP i NADPH) niezbędne do zajęcia fazy ciemnej/przekształcenia/redukcji CO₂ do związków organicznych/produktów fotosyntezy.
- Przy niskim natężeniu światła, to światło staje się (głównym) czynnikiem ograniczającym intensywność fotosyntezy.

Schemat punktowania:

1 pkt – za poprawną odpowiedź, uwzględniającą zależność wytwarzania siły asymilacyjnej od światła oraz jej udział w fazie ciemnej fotosyntezy (w redukcji CO₂ do związków organicznych) lub niskie natężenie światła jako czynnik ograniczający intensywność fotosyntezy

0 pkt – za niepoprawną lub niepełną odpowiedź, lub za brak odpowiedzi

Zadanie 2. (0–3)

| Wymagania ogólne | Wymagania szczegółowe |
|--|--|
| I. Poznanie świata organizmów na różnych poziomach organizacji życia. Zdający [...] przedstawia i wyjaśnia procesy [...] biologiczne. III. Pogłębienie znajomości metodyki badań biologicznych. Zdający rozumie i stosuje terminologię biologiczną; [...] formułuje problemy badawcze [...]. V. Zdający objaśnia i komentuje informacje [...], wyjaśnia zależności przyczynowo-skutkowe [...]. | III. Metabolizm. 1. Enzymy. Zdający: 3) wyjaśnia, na czym polega swoistość enzymów; określa czynniki warunkujące ich aktywność ([...] obecność inhibitorów lub aktywatorów). 3. Oddychanie wewnątrzkomórkowe. Zdający: 4) wyjaśnia zasadę działania łańcucha oddechowego i mechanizm syntezy ATP. IV. Przegląd różnorodności organizmów 7. Rośliny – odżywianie się. Zdający: 2) określa sposób pobierania wody i soli mineralnych oraz mechanizmy transportu wody (potencjał wody, transpiracja, siła ssąca liści, kohezja, adhezja, parcie korzeniowe). |

2.1) (0–1)

Rozwiązanie:

Roślinę niecierpka ściąć poniżej dolnych liści/(2–3 cm) nad ziemią. Z miejsca przecięcia będzie wypływała woda, wypychana z naczyń dzięki parciu korzeniowemu.

Schemat punktowania:

1 pkt – za właściwy opis zarówno wykonanej czynności, jak i dokonanej obserwacji

0 pkt – za wybór niewłaściwego materiału i sprzętu lub błędny opis obserwacji, lub odpowiedź w obu częściach niepoprawną, lub za brak odpowiedzi

2.2) (0–1)

Rozwiązanie:

Parcie korzeniowe ustaje pod wpływem inhibitorów oddychania tlenowego, ponieważ zahamowanie oddychania oznacza brak energii/ATP niezbędnej do aktywnego transportu/pobierania jonów, koniecznego do wywołania wnikania cząsteczek wody.

Schemat punktowania:

1 pkt – za poprawne wyjaśnienie, odnoszące się do zahamowania dopływu energii niezbędnej do wytworzenia parcia korzeniowego, uzyskiwanej w procesach oddychania tlenowego

0 pkt – za wyjaśnienie błędne lub zbyt ogólne, lub za brak odpowiedzi

2.3) (0–1)

Rozwiązanie:

Brak liści i transpiracji z ich powierzchni (siły ssącej spowodowanej transpiracją).

Schemat punktowania

1 pkt – za wskazanie braku transpiracji liściowej jako przyczyny wykorzystania parcia korzeniowego dla transportu wody w górę rośliny

0 pkt – za wyjaśnienie błędne lub za brak odpowiedzi

Zadanie 3. (0–2)

| Wymagania ogólne | Wymagania szczegółowe |
|---|--|
| I. Poznanie świata organizmów na różnych poziomach organizacji życia. Zdający [...] przedstawia i wyjaśnia procesy [...] biologiczne. IV. Poszukiwanie, wykorzystanie i tworzenie informacji. Zdający odczytuje [...] i przetwarza informacje. V. Rozumowanie i argumentacja. Zdający [...] wyjaśnia zależności przyczynowo-skutkowe [...]. | IV. Przegląd różnorodności organizmów. 5. Rośliny lądowe. Zdający: 2) wskazuje cechy charakterystyczne mszaków [...], opisuje zróżnicowanie budowy ich ciała, wskazując poszczególne organy i określając ich funkcje. 3) porównuje przemianę pokoleń (i faz jądrowych) grup roślin wymienionych w pkt 2. [...]. IX. Ewolucja. 5. Pochodzenie i rozwój życia na Ziemi. Zdający: 3) 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. |

3.1) (0–1)

Rozwiązanie:

C.

Schemat punktowania:

1 pkt – za wskazanie właściwej odpowiedzi (C)

0 pkt – za wskazanie odpowiedzi innej niż właściwa (C), za wskazanie więcej niż jednej odpowiedzi lub za brak odpowiedzi

3.2) (0–1)

- Są to struktury analogiczne (bo są wytworami różnych pokoleń cyklu życiowego) – listek mchu to struktura gametofitu (haploidalna), a liść paproci – sporofitu (diploidalna).
- Są to struktury analogiczne, ponieważ pełnią taką samą funkcję, ale mają inne pochodzenie /ploidalność.
- Nie są to struktury homologiczne, ponieważ listek mchu/mszaki nie ma/mają (typowej) budowy tkankowej, natomiast liść paproci/paprotniki zbudowany jest/są z tkanek.

Schemat punktowania:

1 pkt – za określenie, że są to struktury analogiczne i poprawne uzasadnienie, odnoszące się do faktu, że są to struktury o innej ploidalności/miejscu w przemianie pokoleń lub odnoszące się do budowy tkankowej

0 pkt – za określenie, że są to struktury analogiczne, ale błędne uzasadnienie lub jego brak albo za określenie, że są to struktury homologiczne, niezależnie od uzasadnienia

Zadanie 4. (0–1)

| Wymagania ogólne | Wymagania szczegółowe |
|--|--|
| <p>I. Poznanie świata organizmów na różnych poziomach organizacji życia. Zdający [...] przedstawia i wyjaśnia procesy [...] biologiczne.</p> <p>IV. Poszukiwanie, wykorzystanie i tworzenie informacji. Zdający odczytuje [...] i przetwarza informacje.</p> <p>V. Rozumowanie i argumentacja. Zdający [...] wyjaśnia zależności przyczynowo-skutkowe [...].</p> | <p>IV. Przegląd różnorodności organizmów.</p> <p>5. Rośliny lądowe. Zdający: 3) porównuje przemianę pokoleń (i faz jądrowych) grup roślin wymienionych w pkt 2. [...].</p> |

Rozwiązanie:

A. zarodnik (1n), B. młody gametofit (1n), C. plemnica (1n), D. plemnik (1n), E. komórka jajowa (1n), F. zarodek sporofitu (2n), G. zarodnia (2n).

Schemat punktowania:

1 pkt – za poprawne określenie ploidalności wszystkich wymienionych struktur
0 pkt – za błędne określenie ploidalności lub brak określenia ploidalności nawet jednej struktury, lub za brak odpowiedzi

Zadanie 5. (0–2)

| Wymagania ogólne | Wymagania szczegółowe |
|--|--|
| <p>II. Pogłębienie wiadomości dotyczących budowy i funkcjonowania organizmu ludzkiego. Zdający objaśnia funkcjonowanie organizmu ludzkiego na różnych poziomach złożoności [...].</p> <p>III. Pogłębienie znajomości metodyki badań biologicznych. Zdający rozumie i stosuje terminologię biologiczną; [...] formułuje wnioski z przeprowadzonych obserwacji i doświadczeń.</p> <p>V. Rozumowanie i argumentacja. Zdający objaśnia i komentuje informacje [...], wyjaśnia zależności przyczynowo-skutkowe [...].</p> | <p>V. Budowa i funkcjonowanie organizmu człowieka.</p> <p>2. Homeostaza organizmu człowieka. Zdający: 1) przedstawia mechanizmy i narządy odpowiedzialne za utrzymanie wybranych parametrów środowiska wewnętrznego na określonym poziomie (wyjaśnia regulację stałej temperatury ciała, rolę stałości składu płynów ustrojowych, np. stężenia glukozy we krwi, stałości ciśnienia krwi).</p> <p>6. Układ krwionośny. Zdający: 1) charakteryzuje budowę serca i naczyń krwionośnych, wskazuje ich cechy adaptacyjne do pełnionych funkcji.</p> |

5.1) (0–1)**Rozwiązanie:**

- Podczas wzrostu obciążenia wysiłkowego zwiększa się ciśnienie skurczowe, natomiast ciśnienie rozkurczowe (nieznacznie) się obniża/w zasadzie (niemal) się nie zmienia.
- Zwiększenie wysiłku skutkuje silnym wzrostem ciśnienia skurczowego krwi, natomiast ciśnienie rozkurczowe nie ulega większym zmianom.

Schemat punktowania:

1 pkt – za sformułowanie poprawnego wniosku
 0 pkt – za wniosek niepoprawny lub za brak odpowiedzi

5.2) (0–1)**Rozwiązanie:**

Podczas wysiłku wrasta ciśnienie skurczowe krwi, ponieważ ułatwia to dostarczanie odpowiedniej ilości tlenu/glukozy do mięśni, aby lepiej zaopatrzyć pracujące mięśnie w tlen/glukozę.

Schemat punktowania:

1 pkt – za poprawne wyjaśnienie, odnoszące się do zaopatrywania mięśni w tlen/glukozę
 0 pkt – za wyjaśnienie błędne lub zbyt ogólnie, lub za brak odpowiedzi

Zadanie 6. (0–3)

| Wymagania ogólne | Wymagania szczegółowe |
|---|---|
| I. Poznanie świata organizmów na różnych poziomach organizacji życia. Zdający [...] przedstawia i wyjaśnia procesy i zjawiska biologiczne [...]. II. Pogłębienie wiadomości dotyczących budowy i funkcjonowania organizmu ludzkiego. Zdający objaśnia funkcjonowanie organizmu ludzkiego na różnych poziomach złożoności; dostrzega związki między strukturą a funkcją na każdym z tych poziomów. IV. Poszukiwanie, wykorzystanie i tworzenie informacji. Zdający odczytuje, selekcjonuje, porównuje i przetwarza informacje pozyskane z różnorodnych źródeł [...]. V. Rozumowanie i argumentacja. Zdający [...] wyjaśnia zależności przyczynowo-skutkowe [...]. | IV. Przegląd różnorodności organizmów. 2. Wirusy. Zdający: 2) opisuje cykl życiowy [...] wirusa zwierzęcego zachodzący bez lizy komórki. V. Budowa i funkcjonowanie organizmu człowieka. 7. Układ odpornościowy. Zdający: 2) przedstawia reakcję odpornościową humoralną i komórkową, swoistą i nieswoistą 5) opisuje sytuacje, w których występuje niedobór odporności [...] i przedstawia związane z tym zagrożenia. VI. Genetyka i biotechnologia. 1. Kwasy nukleinowe. Zdający: 3) [...] określa polimerazę DNA jako enzym odpowiedzialny za replikację [...]. |

6.1) (0–1)**Rozwiązanie:**

1. – P, 2. – P, 3. – F

Schemat punktowania:

1 pkt – za trzy poprawne odpowiedzi
 0 pkt – za mniej niż trzy poprawne odpowiedzi lub odpowiedź niepoprawną, lub za brak odpowiedzi

6.II) (0–1)

Rozwiązanie:

Włączenie do wirusowego DNA ufosforylowanego acyklowiru, który nie posiada grupy 3'OH, uniemożliwia wydłużanie DNA/wytworzenie wiązania fosfodiesterowego i przyłączenie kolejnego nukleotydu, dzięki czemu nie dochodzi do powielenia materiału genetycznego wirusa opryszczki i do jego namnożenia.

Schemat punktowania:

1 pkt – za poprawną odpowiedź uwzględniającą zablokowanie wydłużania łańcucha DNA i namnażania wirusa

0 pkt – za niepełną lub niepoprawną odpowiedź, lub za brak odpowiedzi

6.III) (0–1)

Rozwiązanie:

Wirus opryszczki w komórkach nerwowych jest nierozpoznawany przez układ odpornościowy, ponieważ:

- nie są wytwarzane białka/antygeny wirusa, dzięki czemu nie są wytwarzane przeciwciała anty-HSV-1.
- istniejące u osoby zakażonej przeciwciała anty-HSV-1 nie napotykają w jego organizmie białek/antygenów wirusa.

Schemat punktowania:

1 pkt – za poprawną odpowiedź

0 pkt – za niepełną lub niepoprawną odpowiedź, lub za brak odpowiedzi

Zadanie 7. (0–2)

| Wymagania ogólne | Wymagania szczegółowe |
|---|--|
| IV. Poszukiwanie, wykorzystanie i tworzenie informacji. Zdający odczytuje [...] informacje [...]. V. Rozumowanie i argumentacja. Zdający objaśnia i komentuje informacje [...] wyjaśnia zależności przyczynowo-skutkowe [...]. | VI. Genetyka i biotechnologia. 5. Genetyka mendlowska. 3) Zdający zapisuje i analizuje krzyżówki [...] oraz określa prawdopodobieństwo wystąpienia poszczególnych genotypów i fenotypów w pokoleniach potomnych. |

7.1) (0–1)

Rozwiązanie:

Osobniki te wystąpiły w proporcji: 1 : 1 (po 50 % / po ½)

Schemat punktowania:

1 pkt – za ustalenie, że osobniki o dwóch różnych fenotypach wystąpiły w proporcji: 1 : 1

0 pkt – za inną odpowiedź lub za brak odpowiedzi

7.2) (0–1)

Rozwiązanie:

Możliwe fenotypy potomstwa wystąpią w proporcji: 3 : 1 / w potomstwie ¾ (75 %) będą stanowiły osobniki o fenotypie dominującym, natomiast ¼ (25 %) to osobniki o fenotypie recesywnym.

Schemat punktowania:

1 pkt – za odpowiedź poprawną uwzględniającą proporcję możliwych fenotypów dominujących i recesywnych

0 pkt – za odpowiedź niepoprawną lub za brak odpowiedzi

Zadanie 8. (0–5)

| Wymagania ogólne | Wymagania szczegółowe |
|---|---|
| I. Poznanie świata organizmów na różnych poziomach organizacji życia. Zdający [...] wyjaśnia procesy i zjawiska biologiczne. IV. Poszukiwanie, wykorzystanie i tworzenie informacji. Zdający odczytuje, selekcjonuje [...] i przetwarza informacje [...]. V. Rozumowanie i argumentacja. Zdający [...] wyjaśnia zależności przyczynowo-skutkowe. | VII. Ekologia. 2. Populacja. Zdający: 2) przewiduje zmiany liczebności populacji, dysponując danymi o jej aktualnej liczebności, rozrodczości, śmiertelności [...] 3) analizuje strukturę wiekową [...] populacji [...]. |

8.1) (0–2)**Rozwiązanie:**

A. Liczba osobników w całej populacji łącznie – 1000

B. Liczba osobników w klasach wiekowych:

I klasa wieku – 500

II klasa wieku – 115

III klasa wieku – 235

IV klasa wieku – 135

V klasa wieku – 15

C. Liczba samic w całej populacji – 515

D. Liczba samców w całej populacji – 485

Schemat punktowania:

2 pkt – za prawidłowe zsumowanie osobników we wszystkich klasach wiekowych, oraz całej populacji wraz z sumą samic i samców

1 pkt – za prawidłowe zsumowanie osobników we wszystkich klasach wiekowych (I – V) albo całej populacji wraz z sumą samic i samców (A, C, D)

0 pkt – za błędy w sumowaniu lub za brak odpowiedzi

8.2) (0–1)**Rozwiązanie:**

- Przyczyną nieproporcjonalnie małej liczebności drugiej klasy wiekowej mogła być jakaś katastrofa ekologiczna w poprzednim roku, np. powódź, susza, mróz, której nie przeżyła większość osobników wówczas najmłodszej klasy wiekowej.
- Przyczyną mogły być czynniki biotyczne, np. pojawienie się nowego drapieżnika/pasożyta /wyraźne zwiększenie liczebności drapieżników/pasożytów/zwiększona konkurencja międzygatunkowa.

Schemat punktowania:

1 pkt – za prawidłowe wskazanie przyczyny nieproporcjonalnie niskiej liczebności drugiej klasy wiekowej

0 pkt – za nieprawidłowe wskazanie przyczyny niskiej liczebności drugiej klasy wiekowej lub za brak odpowiedzi

8.3) (0–1)

Rozwiązanie:

$$(15 + 0,4 \times 985) / 1000 = (15 + 394) / 1000 = 409 / 1000 = 0,409 = 40,9\%$$

Schemat punktowania:

1 pkt – za prawidłowe zapisanie wskaźnika śmiertelności populacji

0 pkt – za nieprawidłowe zapisanie wskaźnika śmiertelności populacji lub za brak odpowiedzi

8.4) (0–1)

Rozwiązanie:

W kolejnym roku liczebność populacji zapewne zmaleje, gdyż w wiek rozrodczy wejdzie mało liczna obecna druga klasa wiekowa (a przestanie się rozmnażać liczniejsza od niej czwarta klasa wiekowa).

Schemat punktowania:

1 pkt – za prawidłowe wskazanie prawdopodobnego kierunku zmian liczebności populacji w kolejnym roku wraz z prawidłowym uzasadnieniem

0 pkt – za nieprawidłowe wskazanie kierunku zmian liczebności populacji w kolejnym roku lub nieprawidłowe uzasadnienie dobrze wskazanych zmian, lub za brak odpowiedzi

Zadanie 9. (0–3)

| Wymagania ogólne | Wymagania szczegółowe |
|---|---|
| <p>I. Poznanie świata organizmów na różnych poziomach organizacji życia. Zdający [...] przedstawia i wyjaśnia procesy i zjawiska biologiczne; przedstawia związki między strukturą a funkcją na różnych poziomach organizacji życia.</p> <p>IV. Poszukiwanie, wykorzystanie i tworzenie informacji. Zdający odczytuje, selekcjonuje, porównuje i przetwarza informacje pozyskane z różnorodnych źródeł [...].</p> <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. Budowa chemiczna organizmów. 1. Zagadnienia ogólne. Zdający: 3) przedstawia rodzaje wiązań i oddziaływań chemicznych występujące w cząsteczkach biologicznych i ich rolę 4) wyjaśnia znaczenie wody dla organizmów, opierając się na jej właściwościach fizyczno-chemicznych</p> <p>2. Węglowodany. Zdający: 1) przedstawia budowę i podaje właściwości węglowodanów; rozróżnia monosacharydy (triozy, pentozy i heksozy), disacharydy i polisacharydy.</p> <p>IV. Przegląd różnorodności organizmów. 11. Zwierzęta bezkręgowce. Zdający: 9) rozróżnia skorupiaki, pajęczaki, wije i owady oraz porównuje środowiska życia, budowę i czynności życiowe tych grup. 13. Porównanie struktur zwierząt odpowiedzialnych za realizację różnych czynności życiowych. 10) wyjaśnia rolę płynów ciała krążących w ciele zwierzęcia.</p> |

9.I) (0–1)

Rozwiązanie:

1. Trehalozę zaliczamy do węglowodanów (B).
2. Składa się ona z heksoz (A) połączonych wiązaniem glikozydowym (F).
3. Pod względem struktury trehaloza jest dimerem (B).

Schemat punktowania:

1 pkt – za poprawny wybór wszystkich czterech terminów

0 pkt – za wybór mniej niż czterech terminów lub za odpowiedź niepoprawną, lub za brak odpowiedzi

Uwaga: Wybór więcej niż jednego terminu z danej grupy jest równoznaczne z udzieleniem niepoprawnej odpowiedzi.

9.II) (0–1)

Rozwiązanie:

W odróżnieniu od glukozy, trehaloza jest związkami słabo absorbującym wodę, dlatego owady mogą tolerować wysokie stężenie tej substancji w hemolimfie, bez odwodnienia tkanek/zaburzenia równowagi osmotycznej/gromadzenia nadmiernej ilości wody w organizmie.

Schemat punktowania:

1 pkt – za podanie wyjaśnienia odnoszącego się do słabych właściwości higroskopijnych trehalozy w porównaniu z glukozą, i do niezakłócenia równowagi osmotycznej organizmu

0 pkt – za niepoprawne wyjaśnienie lub za jego brak

9.III) (0–1)

Rozwiązanie:

Poziom trehalozy wzrasta, ponieważ jej wysokie stężenie chroni owady przed zamarzaniem/chroni tkanki przed wnikaniem wody i zamarzaniem (jej w tkankach).

Schemat punktowania:

1 pkt – za podanie poprawnego wyjaśnienia odnoszącego się do właściwości krioprotekcyjnych trehalozy oraz zapobiegania zamarzaniu tkanek

0 pkt – za niepoprawne wyjaśnienie lub za jego brak

Zadanie 10. (0–4)

| Wymagania ogólne | Wymagania szczegółowe |
|--|--|
| I. Poznanie świata organizmów na różnych poziomach organizacji życia. Zdający opisuje, porządkuje i rozpoznaje organizmy, przedstawia i wyjaśnia procesy i zjawiska biologiczne [...]. III. Pogłębienie znajomości metodyki badań biologicznych. Zdający rozumie i stosuje terminologię biologiczną; [...] formułuje problemy badawcze, [...] formułuje wnioski z przeprowadzonych obserwacji i doświadczeń. IV. Poszukiwanie, wykorzystanie i tworzenie informacji. | III. Metabolizm. 4. Fotosynteza. Zdający: 1) przedstawia proces fotosyntezy i jego znaczenie na Ziemi 2) określa rolę najważniejszych barwników biorących udział w fotosyntezie. VIII. Różnorodność biologiczna Ziemi. Zdający: 4) przedstawia wpływ człowieka na różnorodność biologiczną, podaje przykłady tego wpływu. |

| | |
|---|--|
| Zdający odczytuje, selekcjonuje, porównuje i przetwarza informacje pozyskane z różnorodnych źródeł [...]. | |
|---|--|

VI. Postawa wobec przyrody i środowiska.

Zdający rozumie znaczenie ochrony przyrody i środowiska oraz zna i rozumie zasady zrównoważonego rozwoju; prezentuje postawę szacunku wobec [...] środowiska.

10.1) (0–2)

Rozwiązanie:

- Grupa kontrolna: rośliny z terenów niezanieczyszczonych (teren B).

- Problem badawczy:

Wpływ zanieczyszczeń/tlenków siarki i azotu na poziom chlorofilu/karotenoidów/zawartość barwników fotosyntetycznych/plonowanie (u gorczycy).

Schemat punktowania:

2 pkt – za prawidłowe wskazanie grupy kontrolnej i sformułowanie problemu badawczego

1 pkt – za prawidłowe wskazanie tylko grupy kontrolnej albo prawidłowe sformułowanie tylko problemu badawczego

0 pkt – za nieprawidłowe wskazanie grupy kontrolnej i nieprawidłowe sformułowanie problemu badawczego, np. odnoszącego się ogólnie do „barwników” lub do intensywności fotosyntezy, lub za brak odpowiedzi

10.2) (0–1)

Rozwiązanie:

- Zanieczyszczenia/tlenki siarki i azotu (nieco) obniżają plonowanie gorczycy/liczbę tworzonych nasion.
- Zanieczyszczenia/tlenki siarki i azotu nie wpływają (istotnie) na plonowanie gorczycy/liczbę tworzonych nasion.

Schemat punktowania:

1 pkt – za prawidłowe sformułowanie hipotezy

0 pkt – za sformułowanie hipotezy nieprawidłowej lub za brak odpowiedzi

10.3) (0–1)

Rozwiązanie:

A.

Schemat punktowania:

1 pkt – za wskazanie prawidłowej lokalizacji chlorofilu (A)

0 pkt – za wskazanie nieprawidłowej odpowiedzi lub wskazanie więcej niż jednej odpowiedzi, lub za brak odpowiedzi

Zadanie 11. (0–4)

| Wymagania ogólne | Wymagania szczegółowe |
|---|---|
| I. Poznanie świata organizmów na różnych poziomach organizacji życia. Zdający opisuje, porządkuje i rozpoznaje organizmy, przedstawia i wyjaśnia procesy i zjawiska biologiczne [...]. IV. Poszukiwanie, wykorzystanie i tworzenie informacji. Zdający odczytuje, selekcjonuje, porównuje i przetwarza informacje [...]. V. Rozumowanie i argumentacja. Zdający objaśnia i komentuje informacje [...] wyjaśnia zależności przyczynowo- skutkowe [...]. | IV. Przegląd różnorodności organizmów. 5. Rośliny lądowe. Zdający: 2) wskazuje cechy charakterystyczne mszaków, widłaków, skrzypów, paproci oraz roślin nago- i okrytonasiennych [...]. 7. Rośliny odżywanie się. Zdający: 4) wskazuje drogi, jakimi [...] produkty fotosyntezy rozchodzą się w roślinie. |

11.I) (0–1)**Rozwiązanie:**

D.

Uzasadnienie:– ponieważ występują/są obecne naczynia/i rurki sitowe (charakterystyczne dla okrytonasiennych).

Schemat punktowania:

1 pkt – za wskazanie poprawnej odpowiedzi (D) i jej uzasadnienie

0 pkt – za odpowiedź niepełną, np. bez podania uzasadnienia, lub niepoprawną, lub za brak odpowiedzi

11.II) (0–1)**Rozwiązanie:**

Siłą napędową ruchu roztworu w rurkach sitowych jest różnica stężeń sacharozy między miejscem załadunku a miejscem rozładunku floemu/gradient potencjału ciśnienia osmotycznego/różnica potencjałów wody.

Schemat punktowania:

1 pkt – za poprawną odpowiedź odnoszącą się do różnicy stężeń sacharozy między miejscem jej załadunku a miejscem rozładunku

0 pkt – za odpowiedź niepoprawną, nieodnoszącą się do różnicy stężeń sacharozy między miejscem jej załadunku a miejscem rozładunku lub za brak odpowiedzi

11.III) (0–2)**Rozwiązanie:**

- Załadunek rurek sitowych – etapy: 6, 3, 1, 5.
- Rozładunek rurek sitowych – etapy: 2, 7, 4.

Schemat punktowania:

2 pkt – za poprawną kolejność etapów załadunku i rozładunku rurek sitowych

1 pkt – za poprawną kolejność etapów tylko jednego z procesów (załadunku lub rozładunku rurek sitowych)

0 pkt – za odpowiedź niepoprawną lub za brak odpowiedzi

Zadanie 12. (0–3)

| Wymagania ogólne | Wymagania szczegółowe |
|--|--|
| I. Poznanie świata organizmów na różnych poziomach organizacji życia. Zdający opisuje, przedstawia i wyjaśnia procesy i zjawiska biologiczne [...]. IV. Poszukiwanie, wykorzystanie i tworzenie informacji. Zdający odczytuje, selekcjonuje, porównuje i przetwarza informacje pozyskane z różnorodnych źródeł [...]. V. Rozumowanie i argumentacja. Zdający objaśnia i komentuje informacje [...], wyjaśnia zależności przyczynowo-skutkowe [...]. | IV. Przegląd różnorodności organizmów. 11. Zwierzęta bezkręgowce. Zdający: 5) [...] opisuje przykładowe cykle rozwojowe: tasiemca – tasiemiec nieuzbrojony [...]; wymienia żywicieli pośrednich i ostatecznych oraz wskazuje sposoby ich zarażenia wyżej wymienionymi pasożytami. VII. Ekologia. 3. Zależności międzygatunkowe. Zdający: 4) wymienia czynniki sprzyjające rozprzestrzenianiu się pasożytów (patogenów). |

12.I) (0–1)

Rozwiązanie:

- W Polsce znacznie częściej jada się surową lub niedopieczoną wołowinę niż wieprzowinę, co zwiększa niebezpieczeństwo zarażenia wągrami *T. saginata*.
- Krowy znacznie częściej niż świnie przebywają na pastwiskach, co zwiększa możliwość ich zarażenia się jajami pochodzącymi z odchodów człowieka.

Schemat punktowania:

1 pkt – za prawidłowe podanie jednej przyczyny

0 pkt – za podanie przyczyny nieprawidłowej lub za brak odpowiedzi

12.II) (0–1)

Rozwiązanie:

Człowiek staje się wtedy żywicielem pośrednim tasiemca, ponieważ w jego ciele rozwijają się larwy/wągry.

Schemat punktowania:

1 pkt – za podanie, że człowiek jest żywicielem pośrednim i prawidłowe uzasadnienie

0 pkt – za podanie, że człowiek jest żywicielem pośrednim i niepoprawne uzasadnienie lub za podanie, że człowiek jest żywicielem ostatecznym, lub za inne błędne określenie, lub za brak odpowiedzi

12.III) (0–1)

Rozwiązanie:

1B.

Schemat punktowania:

1 pkt – za podanie prawidłowej odpowiedzi (wskazanie elementu układu odpornościowego i właściwego uzasadnienia)

0 pkt – za podanie odpowiedzi nieprawidłowej nawet w jednej części lub za brak odpowiedzi

Zadanie 13. (0–1)

| Wymagania ogólne | Wymagania szczegółowe |
|---|---|
| <p>I. Poznanie świata organizmów na różnych poziomach organizacji życia. Zdający opisuje, przedstawia i wyjaśnia procesy i zjawiska biologiczne [...].</p> <p>II. Pogłębienie wiadomości dotyczących budowy i funkcjonowania organizmu ludzkiego. Zdający objaśnia funkcjonowanie organizmu ludzkiego na różnych poziomach złożoności [...].</p> <p>V. Rozumowanie i argumentacja. Zdający objaśnia i komentuje informacje [...], wyjaśnia zależności przyczynowo-skutkowe [...].</p> | <p>IV. Przegląd różnorodności organizmów</p> <p>12. Zwierzęta kręgowce. Zdający: 2) opisuje przebieg czynności życiowych, w tym rozmnażanie się i rozwój grup wymienionych w pkt 1.</p> |

Rozwiązanie:

- Zapobiega to wydawaniu potomstwa w sytuacjach, gdy jego wyżywienie byłoby znacznie utrudnione.
- Ułatwia przeżycie samic, gdyż zmniejsza konkurencję wewnątrzgatunkową o zasoby pokarmowe środowiska (i zachowanie ich zdolności do rozrodu, gdy zwiększą się szanse na przeżycie potomstwa).

Schemat punktowania:

- 1 pkt – za poprawne wyjaśnienie, odnoszące się do ułatwienia przeżycia samic i zmniejszenia konkurencji wewnątrzgatunkowej o zasoby pokarmowe środowiska
- 0 pkt – za wyjaśnienie niepoprawne lub za brak wyjaśnienia

Zadanie 14. (0–2)

| Wymagania ogólne | Wymagania szczegółowe |
|---|--|
| <p>II. Pogłębienie wiadomości dotyczących budowy i funkcjonowania organizmu ludzkiego. Zdający objaśnia funkcjonowanie organizmu ludzkiego na różnych poziomach złożoności [...].</p> | <p>V. Budowa i funkcjonowanie organizmu człowieka.</p> <p>12. Układ dokrewny. Zdający: 7) analizuje działanie hormonów odpowiedzialnych za dojrzewanie i rozród człowieka.</p> <p>13. Układ rozrodczy. Zdający: 4) przedstawia przebieg cyklu menstruacyjnego.</p> |

Rozwiązanie:

- FSH/folikulotropina/hormon dojrzewania pęcherzyka Graafa – pobudza rozwój pęcherzyków jajnikowych/Graafa i wydzielanie estrogenów.
- LH/lutropina/hormon luteinizujący – stymuluje owulację i przekształcenie pęcherzyka jajnikowego w ciało żółte.

Schemat punktowania:

2 pkt – za podanie poprawnych nazw i ról obu hormonów

1 pkt – za podanie poprawnej nazwy i roli tylko jednego hormonu lub podanie poprawnych nazw obu hormonów, ale niewłaściwe przedstawienie ich funkcji lub brak podania ich funkcji

0 pkt – za odpowiedź niepoprawną lub podanie błędnych nazw obu hormonów, lub za brak odpowiedzi

Zadanie 15. (0–3)

| Wymagania ogólne | Wymagania szczegółowe |
|---|--|
| I. Poznanie świata organizmów na różnych poziomach organizacji życia. Zdający opisuje, przedstawia i wyjaśnia procesy i zjawiska biologiczne [...]. IV. Poszukiwanie, wykorzystanie i tworzenie informacji. Zdający odczytuje, selekcjonuje, porównuje informacje [...]. V. Rozumowanie i argumentacja. Zdający objaśnia i komentuje informacje [...] wyjaśnia zależności przyczynowo- skutkowe [...]. | V. Budowa i funkcjonowanie organizmu. 9. Układ dokrewny. Zdający: 2) wymienia gruczoły dokrewne, podaje ich lokalizację i przedstawia ich rolę w regulacji procesów życiowych 4) wykazuje nadrzędną rolę podwzgórza i przysadki mózgowej w regulacji hormonalnej [...]. |

15.I) (0–1)**Rozwiązanie:**

1. Do grupy hormonów tropowych należą: ACTH, TSH, PRL, FSH, LH.

2. Do grupy hormonów docelowych należą: GH, PRL.

Schemat punktowania:

1 pkt – za prawidłowe wypisanie wszystkich symboli hormonów obu grup

0 pkt – za błędy w wypisaniu symboli nawet w jednej z grup lub za brak odpowiedzi

15.II) (0–1)**Rozwiązanie:**

Neurohormony wydzielane są z komórek neurosekrecyjnych natychmiast po dotarciu do nich impulsów nerwowych, więc wydzielone hormony stosunkowo szybko docierają do tkanek docelowych.

Schemat punktowania:

1 pkt – za poprawną odpowiedź, wskazującą na szybkie, nerwowe pobudzenie komórek neurosekrecyjnych, co skraca czas odpowiedzi hormonalnej

0 pkt – za odpowiedź niepoprawną lub za brak odpowiedzi

15.III) (0–1)**Rozwiązanie:**

Gruczoły hormonalne niepodlegające przysadce mózgowej to: przytarczyce, wysepki Langerhansa i rdzeń nadnerczy.

Schemat punktowania:

1 pkt – za odpowiedź uwzględniającą dwa spośród wymienionych gruczołów

0 pkt – za odpowiedź niepełną, lub niepoprawną lub za brak odpowiedzi

Zadanie 16. (0–2)

| Wymagania ogólne | Wymagania szczegółowe |
|--|--|
| <p>II. Pogłębienie wiadomości dotyczących budowy i funkcjonowania organizmu ludzkiego. Zdający objaśnia funkcjonowanie organizmu ludzkiego na różnych poziomach złożoności [...].</p> <p>V. Rozumowanie i argumentacja. Zdający objaśnia i komentuje informacje [...], wyjaśnia zależności przyczynowo-skutkowe [...].</p> | <p>V. Budowa i funkcjonowanie organizmu człowieka.</p> <p>5. Układ oddechowy. Zdający: 3) przedstawia mechanizm wymiany gazowej [...] oraz określa rolę klatki piersiowej i przepony w tym procesie.</p> |

16.1) (0–1)**Rozwiązanie:**

D.

Schemat punktowania:

1 pkt – za wskazanie poprawnej odpowiedzi (D)

0 pkt – za wskazanie innej odpowiedzi lub wybór więcej niż jednej odpowiedzi, lub za brak odpowiedzi

16.2) (0–1)**Rozwiązanie:**

A.

Schemat punktowania:

1 pkt – za poprawną odpowiedź (A)

0 pkt – za wskazanie innej odpowiedzi lub wybór więcej niż jednej odpowiedzi, lub za brak odpowiedzi

Zadanie 17. (0–6)

| Wymagania ogólne | Wymagania szczegółowe |
|---|---|
| <p>II. Pogłębienie wiadomości dotyczących budowy i funkcjonowania organizmu ludzkiego. Zdający objaśnia funkcjonowanie organizmu ludzkiego na różnych poziomach złożoności; dostrzega związki między strukturą a funkcją na każdym z tych poziomów.</p> <p>IV. Poszukiwanie, wykorzystanie i tworzenie informacji. Zdający odczytuje, selekcjonuje [...] i przetwarza informacje [...].</p> <p>V. Rozumowanie i argumentacja. Zdający [...] wyjaśnia zależności</p> | <p>IV. Przegląd różnorodności organizmów.</p> <p>3. Bakterie. Zdający: 5) wymienia najważniejsze choroby bakteryjne człowieka ([...] tężec), [...] przedstawia podstawowe zasady profilaktyki chorób bakteryjnych.</p> <p>V. Budowa i funkcjonowanie organizmu człowieka.</p> <p>4. Układ pokarmowy i przebieg procesów trawiennych. Zdający: 3) przedstawia [...] proces trawienia [...] białek [...].</p> <p>6. Układ krwionośny. Zdający: 4) charakteryzuje funkcje poszczególnych składników krwi [...].</p> <p>7. Układ odpornościowy. Zdający: 1) opisuje elementy układu odpornościowego człowieka</p> |

| | |
|-----------------------|---|
| przyczynowo-skutkowe. | 2) przedstawia reakcję odpornościową humoralną i komórkową, swoistą i nieswoistą. |
|-----------------------|---|

17.1) (0–2)

Rozwiązanie:

Proces krzepnięcia krwi:

1. chroni przed infekcjami (gdyż scala przerwane powłoki ciała).
2. zmniejsza utratę krwi z organizmu.

Schemat punktowania:

- 2 pkt – za prawidłowe wskazanie dwóch funkcji, jakie w organizmie człowieka pełni proces krzepnięcia krwi
 1 pkt – za prawidłowe wskazanie jednej funkcji, jaką w organizmie człowieka pełni proces krzepnięcia krwi
 0 pkt – za podanie funkcji nieprawidłowej lub za brak odpowiedzi

17.2) (0–2)

Rozwiązanie:

- Skaleczenie grozi zakażeniem bakteriami tężca, a podanie surowicy przeciwężcowej chroni przed ich toksynami/surowica zawiera gotowe przeciwciała, które szybko zaczną zwalczać patogeny.
- Surowicy nie można podawać doustnie, ponieważ w przewodzie pokarmowym przeciwciała (białkowe) w niej zawarte uległyby strawieniu.

Schemat punktowania:

- 2 pkt – za prawidłowe wyjaśnienie, dlaczego w omawianej sytuacji należy podać surowicę przeciwężcową i wyjaśnienie, dlaczego należy ją podać pozajelitowo
 1 pkt – za podanie jednego z dwóch prawidłowych wyjaśnień odpowiedzi
 0 pkt – za podanie wyjaśnienia nieprawidłowego lub odpowiedź niepoprawną, lub za brak odpowiedzi

17.3) (0–1)

Rozwiązanie:

A. swoista, B. bierna, C. sztuczna

Schemat punktowania

- 1 pkt – za prawidłowe wskazanie trzech rodzajów odporności, jakich nabywa się po podaniu surowicy przeciwężcowej
 0 pkt – za prawidłowe wskazanie tylko dwóch albo jednego rodzaju odporności lub odpowiedź niepoprawną, lub za brak odpowiedzi

17.4) (0–1)

Rozwiązanie:

Szczepiąc się przeciwko tężcowi, co oznacza czynne nabycie swoistej odporności na tężec/wytworzenie przeciwciał i komórek pamięci (które w przypadku ponownego zakażenia ułatwią jego zwalczenie).

Schemat punktowania:

- 1 pkt – za prawidłowe wyjaśnienie, w jaki sposób w przyszłości można zabezpieczyć się przed rozwojem infekcji na skutek potencjalnego zarażenia się tężcem
 0 pkt – za nieprawidłowe wyjaśnienie lub za brak odpowiedzi

Zadanie 18. (0–3)

| Wymagania ogólne | Wymagania szczegółowe |
|---|---|
| <p>I. Poznanie świata organizmów na różnych poziomach organizacji życia. Zdający [...] przedstawia i wyjaśnia procesy i zjawiska biologiczne; [...] wskazuje źródła różnorodności biologicznej i jej reprezentację na poziomie genetycznym, [...].</p> <p>IV. Poszukiwanie, wykorzystanie i tworzenie informacji. Zdający odczytuje [...] informacje [...].</p> <p>V. Rozumowanie i argumentacja. Zdający [...] wyjaśnia zależności przyczynowo-skutkowe [...].</p> | <p>VI. 5. Genetyka mendłowska. Zdający:</p> <p>1) wyjaśnia i stosuje podstawowe pojęcia genetyki klasycznej (allel, allel dominujący, allel recesywny, locus, homozygota, heterozygota, genotyp, fenotyp)</p> <p>2) [...] stosuje prawa Mendla</p> <p>3) zapisuje i analizuje krzyżówki [...] dwugenowe [...]</p> <p>4) opisuje sprzężenia genów (w tym sprzężenia z płcią) i przedstawia sposoby ich mapowania na chromosomie.</p> |

18.1) (0–1)**Rozwiązanie:**

kwiaty fioletowe i pyłek podłużny: 9

kwiaty fioletowe i pyłek okrągły: 3

kwiaty czerwone i pyłek podłużny: 3

kwiaty czerwone i pyłek okrągły: 1

Schemat punktowania:

1 pkt – za poprawne przedstawienie rozkładu fenotypów

0 pkt – za podanie nieprawidłowego rozkładu fenotypów lub podanie jedynie ich stosunku liczbowego bez określenia rodzaju fenotypów, lub za brak odpowiedzi

18.2) (0–1)**Rozwiązanie:**

- Obliczenie takie oparte byłoby na błędnym założeniu, ponieważ nie jest to krzyżówka testowa, tylko krzyżówka heterozygot, więc udział procentowy osobników, które są rekombinantami, nie odzwierciedla udziału gamet, które powstały po procesie crossing-over.
- Nie można oprzeć się na takim wyniku, ponieważ po skrzyżowaniu heterozygot osobniki, które są rekombinantami, występują także wśród posiadających cechy dominujące.

Schemat punktowania:

1 pkt – za poprawne uzasadnienie, że wyliczenie, iż odległość tych genów na chromosomie wynosi 11,2 cM oparte jest na błędnym założeniu

0 pkt – za odpowiedź niepoprawną lub za brak odpowiedzi

18.3) (0–1)**Rozwiązanie:**

(AB/ab x AB/ab)

AB/AB

AB/ab

AB/ab

ab/ab

3 : 1 – kwiaty fioletowe i pyłek podłużny : kwiaty czerwone i pyłek okrągły

Schemat punktowania:

- 1 pkt – za określenie właściwego stosunku liczbowego fenotypów na podstawie poprawnie zapisanej krzyżówki (w krzyżówce może występować inny sposób zapisu gamet, ale widoczne jest, że zdający rozumie, że geny te występują zawsze razem w gamecie)
- 0 pkt – za określenie niewłaściwego stosunku liczbowego fenotypów, niezależnie od wykonanego zapisu krzyżówki

Zadanie 19. (0–2)

| Wymagania ogólne | Wymagania szczegółowe |
|--|--|
| III. Pogłębienie znajomości metodyki badań biologicznych. Zdający formułuje wnioski z przeprowadzonych [...] doświadczeń. V. Rozumowanie i argumentacja. Zdający objaśnia i komentuje informacje, odnosi się krytycznie do przedstawionych informacji, [...] formułuje wnioski. | IV. Przegląd różnorodności organizmów. 3. Bakterie. Zdający: 3) wyjaśnia, w jaki sposób bakterie mogą przekazywać sobie informację genetyczną [...]. |

Rozwiązanie

1. – N, 2. – N, 3. – T, 4. – N

Schemat punktowania:

- 2 pkt – za prawidłowe oznaczenie wszystkich czterech wniosków
- 1 pkt – za prawidłowe oznaczenie trzech wniosków
- 0 pkt – za prawidłowe oznaczenie mniej niż trzech wniosków lub za odpowiedź niepoprawną, lub za brak odpowiedzi

Zadanie 20. (0–2)

| Wymagania ogólne | Wymagania szczegółowe |
|---|--|
| I. Poznanie świata organizmów na różnych poziomach organizacji życia. Zdający [...] przedstawia i wyjaśnia procesy [...] biologiczne. IV. Poszukiwanie, wykorzystanie i tworzenie informacji. Zdający odczytuje, selekcjonuje [...] i przetwarza informacje pozyskane z różnorodnych źródeł. V. Rozumowanie i argumentacja. Zdający [...] wyjaśnia zależności przyczynowo-skutkowe [...]. VI. Postawa wobec przyrody i środowiska. Zdający rozumie znaczenie ochrony przyrody i środowiska oraz zna i rozumie zasady zrównoważonego rozwoju. | PP 2. Różnorodność biologiczna i jej zagrożenia. Zdający: 1) [...] wskazuje przyczyny [...] wymierania gatunków, zanikania siedlisk i ekosystemów 5) podaje przykłady kilku gatunków, które udało się restytuować w środowisku 6) przedstawia różnicę między ochroną bierną a czynną [...]. PR VII. Ekologia. 1. Nisza ekologiczna. Zdający: 1) przedstawia podstawowe elementy niszy ekologicznej organizmu, rozróżniając zakres tolerancji organizmu względem warunków (czynników) środowiska oraz zbiór niezbędnych mu zasobów. VIII. Różnorodność biologiczna Ziemi. Zdający: 4) przedstawia wpływ człowieka na |

| | |
|--|--|
| | różnorodność biologiczną, podaje przykłady tego wpływu ([...] introdukcja gatunków obcych) 6) uzasadnia konieczność stosowania ochrony czynnej dla zachowania wybranych gatunków i ekosystemów. |
|--|--|

20.1) (0–1)

Rozwiązanie:

Dokładna wiedza o relacjach między gatunkami w biocenozie pozwoliła na udaną reintrodukcję modraszka ariona po przywróceniu (umiarkowanego) wypasu łąk, co ułatwiło utrzymanie na nich niezbędnej dla modraszka różnorodności gatunkowej/macierzanki i mrówek, z którymi związany jest rozwój modraszka.

Schemat punktowania

1 pkt – za wyjaśnienie odnoszące się do powiązań modraszka z innymi gatunkami łąkowymi
0 pkt – za wyjaśnienie błędne lub za brak odpowiedzi.

20.2) (0–1)

Rozwiązanie:

bóbr, żubr

Schemat punktowania:

1 pkt – za podanie dwóch właściwych przykładów gatunków, które udało się reintrodukować w Polsce
0 pkt – za podanie przykładów niewłaściwych (choćby jeden) lub za brak odpowiedzi.

Zadanie 21. (0–1)

| Wymagania ogólne | Wymagania szczegółowe |
|---|--|
| I. Poznanie świata organizmów na różnych poziomach organizacji życia. Zdający [...] przedstawia związki między strukturą a funkcją na różnych poziomach organizacji życia [...]. | II. Budowa i funkcjonowanie komórki. Zdający: 4) opisuje budowę mitochondriów i chloroplastów, podaje argumenty na rzecz ich endosymbiotycznego pochodzenia. |

Rozwiązanie:

C., D.

Schemat punktowania:

1 pkt – za prawidłowy wybór dwóch cech (C i D)
0 pkt – za nieprawidłowy wybór którejs cechy, wybór tylko jednej cechy, wybór więcej niż dwóch cech, lub za brak odpowiedzi

Zadanie 22. (0–3)

| Wymagania ogólne | Wymagania szczegółowe |
|--|--|
| I. Poznanie świata organizmów na różnych poziomach organizacji życia. Zdający [...] wyjaśnia procesy i zjawiska biologiczne; [...]. IV. Poszukiwanie, wykorzystanie i tworzenie informacji. Zdający odczytuje, selekcjonuje, porównuje [...] informacje pozyskane z różnorodnych źródeł [...]. V. Rozumowanie i argumentacja. Zdający [...], wyjaśnia zależności przyczynowo-skutkowe [...]. | VI. Genetyka i biotechnologia. 1. Kwasy nukleinowe. Zdający: 1) przedstawia budowę nukleotydów. 3. Informacja genetyczna i jej ekspresja. Zdający: 1) wyjaśnia sposób kodowania porządku aminokwasów w białku za pomocą kolejności nukleotydów w DNA, posługuje się tabelą kodu genetycznego 2) przedstawia poszczególne etapy prowadzące od DNA do białka (transkrypcja [...]). 6. Zmienność genetyczna. Zdający: 5) rozróżnia mutacje genowe: punktowe, [...] i określa ich możliwe skutki. |

22.I) (0–1)**Rozwiązanie:**

- B.
- W kodonie CGA (przed mutacją) adenina, która jest puryną, została zastąpiona w kodonie CGC (po mutacji) cytozyną, która należy do pirymidyn.

Schemat punktowania:

- 1 pkt – za wybór poprawnego wyjaśnienia mechanizmu zaistniałej mutacji wraz z poprawnym uzasadnieniem
- 0 pkt – za wybór poprawnego wyjaśnienia mechanizmu zaistniałej mutacji z błędnym uzasadnieniem lub za odpowiedź błędną w obu częściach, lub za brak odpowiedzi

22.II) (0–1)**Rozwiązanie:**

1. przed mutacją DNA – CGA
2. po mutacji DNA – CGC

Schemat punktowania:

- 1 pkt – za podanie poprawnej kolejności nukleotydów w triplecie (kodonie) mRNA zarówno przed mutacją, jak i po mutacji w DNA
- 0 pkt – za podanie jednej poprawnej i jednej błędnej odpowiedzi lub odpowiedź w obu częściach niepoprawną, lub za brak odpowiedzi

22.III) (0–1)**Rozwiązanie:**

- opis konsekwencji – 2.
- Kodony CGA i CGC w mRNA kodują ten sam aminokwas (argininę), tak więc kolejność aminokwasów w tym białku zostanie zachowana (mutacja milcząca).

Schemat punktowania:

- 1 pkt – za wybór poprawnego przykładu biologicznej konsekwencji mutacji wraz z prawidłowym uzasadnieniem
- 0 pkt – za wybór poprawnego przykładu biologicznej konsekwencji mutacji z błędnym uzasadnieniem lub odpowiedź w obu częściach niepoprawną, lub za brak odpowiedzi