

EGZAMIN MATURALNY OD ROKU SZKOLNEGO 2014/2015

BIOLOGIA POZIOM ROZSZERZONY

**ROZWIĄZANIA ZADAŃ I SCHEMATY PUNKTOWANIA
(A1, A2, A3, A4, A7)**

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.a) (0–1)**Rozwiązanie:**

Rośliny grupy A efektywniej wykorzystują CO_2 w stężeniu występującym w powietrzu atmosferycznym niż rośliny grupy B.

Schemat punktowania:

1 pkt – za poprawnie sformułowany wniosek

0 pkt – za wniosek niepoprawny lub za brak odpowiedzi

1.b) (0–1)**Rozwiązanie:**

		P	F
1.	Zawartość CO_2 w atmosferze jest czynnikiem ograniczającym intensywność fotosyntezy zarówno dla roślin grupy A, jak i dla roślin grupy B.	X	
2.	Wzrost stężenia CO_2 do 0,1% powoduje wzrost intensywności fotosyntezy zarówno u roślin grupy A, jak i u roślin grupy B.	X	
3.	Przy dwukrotnym wzroście stężenia CO_2 w stosunku do przeciętnie występującego w atmosferze, rośliny grupy B intensywniej przeprowadzają fotosyntezę niż rośliny grupy A.		X

Schemat punktowania:

1 pkt – za trzy poprawne odpowiedzi

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

1.c) (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 zajścia fazy ciemnej/przekształcenia/ redukcji CO_2 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. Rozumowanie i argumentacja. 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).

1.a) (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.b) (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.c) (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.a) (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.b) (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/miejsu w przemianie pokoleń lub odnoszące się do budowy tkankowej

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

Zadanie 4. (0–1)

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: 3) porównuje przemianę pokoleń (i faz jądrowych) grup roślin wymienionych w pkt 2. [...].

Rozwiązanie:

struktura	n	2n
A	X	
B	X	
C	X	
F		X

Schemat punktowania:

- 1 pkt – za poprawne określenie ploidalności wszystkich wymienionych struktur
0 pkt – za niewłaściwe określenie ploidalności nawet jednej struktury lub za zaznaczenie mniej niż 4 pól tabeli

Zadanie 5. (0–2)

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

5.a) (0–1)**Rozwiązanie:**

- Podczas wzrostu obciążenia wysiłkowego zwiększa się ciśnienie skurczowe (proporcjonalnie do wielkości obciążenia), 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.b) (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, selekcionuje, 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.a) (0–1)**Rozwiązanie:**

	P	F
Acyklowir staje się aktywnym lekiem dopiero po modyfikacji chemicznej zachodzącej w zarażonych komórkach organizmu człowieka.	X	
Długotrwałe podawanie acyklowiru może sprzyjać selekcji szczepów wirusa o zmniejszonej wrażliwości na lek.	X	
Właściwe stosowanie acyklowiru prowadzi do całkowitej eliminacji HSV-1 z organizmu pacjenta.		X

Schemat punktowania:

1 pkt – za trzy poprawne odpowiedzi

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

6.b) (0–1)**Rozwiązanie:**

Włączenie do wirusowego DNA ufosforylowanego acyklowiru, który nie ma 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 namnażanie DNA wirusa

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

6.c) (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. Zdający: 3) zapisuje i analizuje krzyżówki [...] oraz określa prawdopodobieństwo wystąpienia poszczególnych genotypów i fenotypów w pokoleniach potomnych 5) [...] analizuje drzewa rodowe [...].

7.a) (0–1)**Rozwiązanie:**

Allel warunkujący daną cechę jest dominujący, ponieważ heterozygotyczni rodzice (wykazujący daną cechę) mają córkę, której przekazali allele recesywne i, u której ta cecha nie występuje.

Schemat punktowania:

1 pkt – za ustalenie, że allel warunkujący daną cechę jest dominujący, wraz z prawidłowym uzasadnieniem

0 pkt – za nieprawidłowe ustalenie, że allel jest recesywny lub prawidłowe ustalenie, że allel jest dominujący, ale z nieprawidłowym uzasadnieniem, lub za brak odpowiedzi

7.b) (0–1)**Rozwiązanie:**

IV. C.

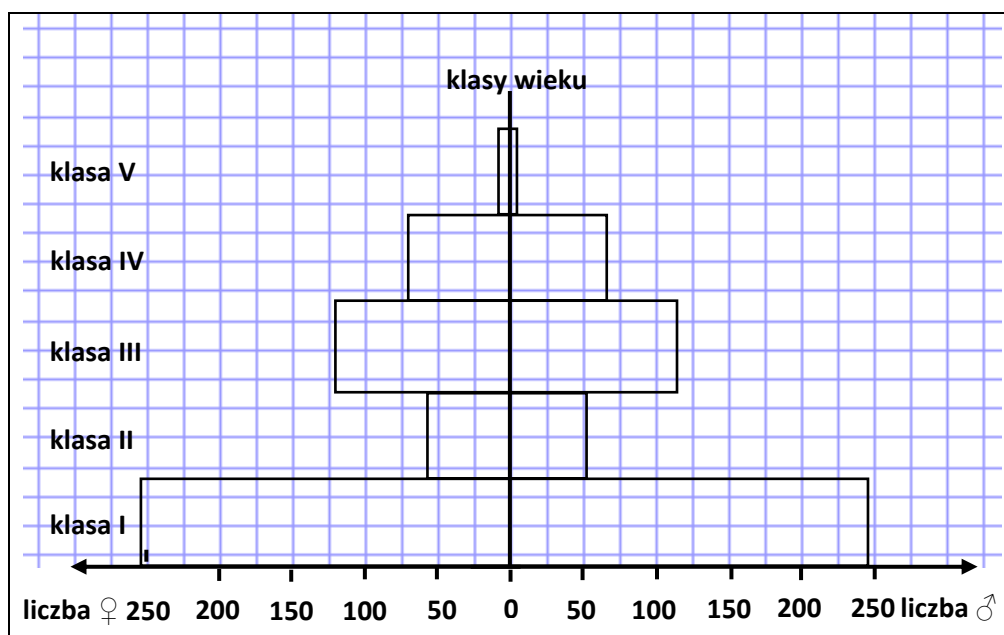
Schemat punktowania:

1 pkt – za poprawne wskazanie obu części odpowiedzi

0 pkt – za niepoprawne obie części odpowiedzi, za odpowiedź niepełną 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.a) (0–2)**Rozwiązanie:****Schemat punktowania:**

- 2 pkt – za prawidłowe skonstruowanie diagramu struktury wiekowej i płciowej populacji z opisami i skalowaniem osi oraz właściwe naniesienie odpowiednich wartości
- 1 pkt – za prawidłowe skonstruowanie diagramu struktury wiekowej i płciowej populacji z opisami osi, przy błędach w skalowaniu lub naniesieniu odpowiednich wartości
- 0 pkt – za niewłaściwe skonstruowanie diagramu lub za brak odpowiedzi

8.b) (0–1)**Rozwiązanie:**

- Przyczyną nieproporcjonalnie małej liczebności drugiej klasy wiekowej tej populacji 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 silnego zmniejszenia liczebności drugiej klasy wiekowej
- 0 pkt – za nieprawidłowe wskazanie przyczyny silnego zmniejszenia liczebności drugiej klasy wiekowej lub za brak odpowiedzi

8.c) (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.d) (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 za nieprawidłowe uzasadnienie dobrze wskazanych zmian, lub za brak odpowiedzi

Zadanie 9. (0–3)

Wymagania ogólne	Wymagania szczegółowe
I. Poznanie świata organizmów na różnych poziomach organizacji życia. Zdający [...] przedstawia i wyjaśnia procesy i zjawiska biologiczne; przedstawia związki między strukturą a funkcją na różnych poziomach organizacji życia. IV. 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, [...] formułuje i przedstawia opinie związane z omawianymi zagadnieniami biologicznymi, dobierając racjonalne argumenty [...].	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. 2. Węglowodany. Zdający: 1) przedstawia budowę i podaje właściwości węglowodanów; rozróżnia monosacharydy (triozy, pentozy i heksozy), disacharydy i polisacharydy. 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. Zdający: 10) wyjaśnia rolę płynów ciała krążących w ciele zwierzęcia.

9.a) (0–1)**Rozwiązanie**

Trehalozę zaliczamy do (*białek / węglowodanów / kwasów nukleinowych*). Składa się ona z (*heksoz / aminokwasów / nukleotydów*) połączonych wiązaniem (*wodorowym / peptydowym / glikozydowym*). Pod względem struktury trehaloza jest (*monomerem / dimerem / polimerem*).

Schemat punktowania:

- 1 pkt – za poprawne podkreślenie wszystkich czterech terminów
 0 pkt – za poprawne podkreślenie mniej niż czterech terminów lub za odpowiedź niepoprawną, lub za brak odpowiedzi

Uwaga: Podkreślenie więcej niż jednego terminu z danej grupy jest równoznaczne z udzieleniem nieprawidłowej odpowiedzi.

9.b) (0–1)

Rozwiązanie:

W odróżnieniu od glukozy, trehaloza jest związkiem 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 niezakłócania równowagi osmotycznej organizmu

0 pkt – za nieprawidłowe wyjaśnienie lub za jego brak

9.c) (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 do zapobiegania zamarzaniu tkanek

0 pkt – za nieprawidłowe 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. 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.	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.

10.a) (0–2)**Rozwiązanie:**

- Grupa kontrolna: rośliny z terenów niezanieczyszczonych.

- 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.b) (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.c) (0–1)**Rozwiązanie:**

A.

Schemat punktowania:

1 pkt – za wskazanie prawidłowej lokalizacji chlorofilu (A)

0 pkt – za wskazanie nieprawidłowej odpowiedzi lub za 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 odżywianie się. Zdający: 4) wskazuje drogi, jakimi [...] produkty fotosyntezy rozchodzą się w roślinie.

11.a) (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 za odpowiedź całkowicie niepoprawną, lub za brak odpowiedzi

11.b) (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.c) (0–2)**Rozwiązanie:**

Załadunek rurek sitowych	Rozładunek rurek sitowych
Prawidłowa kolejność etapów: 6, 3, 1, 5	Prawidłowa kolejność etapów: 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 niepełną lub 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	IV. Przegląd różnorodności organizmów. 11. Zwierzęta bezkręgowce. Zdający: 5) na podstawie schematów 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).

informacje [...], wyjaśnia zależności przyczynowo-skutkowe [...].	
---	--

12.a) (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.b) (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.c) (0–1)

Rozwiązanie:

1B.

Schemat punktowania:

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

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

Zadanie 13. (0–1)

Wymagania ogólne	Wymagania szczegółowe
I. Poznanie świata organizmów na różnych poziomach organizacji życia. Zdający opisuje, 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 [...]. V. Rozumowanie i argumentacja. Zdający objaśnia i komentuje informacje [...], wyjaśnia zależności przyczynowo-skutkowe [...].	IV. Przegląd różnorodności organizmów. 12. Zwierzęta kręgowce. Zdający: 2) opisuje przebieg czynności życiowych, w tym rozmnażanie się i rozwój grup wymienionych w pkt 1.

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

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. Budowa i funkcjonowanie organizmu. 9. Układ nerwowy. Zdający: 3) przedstawia istotę procesu powstawania i przewodzenia impulsu nerwowego 4) [...] opisuje rolę przekazników nerwowych w komunikacji

V. Rozumowanie i argumentacja. Zdający: objaśnia i komentuje informacje [...] wyjaśnia zależności przyczynowo- skutkowe [...].	w układzie nerwowym.
---	----------------------

15.a) (0–2)

Rozwiązanie:

Porównywana cecha	(Mechanizm otwierania kanału jonowego w błonie) komórki A	(Mechanizm otwierania kanału jonowego w błonie) komórki B
Liczba cząsteczek acetylocholine (niezbędna do otwarcia kanału jonowego)	2	1
Obecność białka G	brak	obecne
Rodzaj otwieranych kanałów	sodowe	potasowe

Schemat punktowania:

2 pkt – za prawidłowe skonstruowanie i wypełnienie tabeli

1 pkt – za prawidłową konstrukcję tabeli i niepoprawnie lub brak wypełnienia tabeli

0 pkt – za nieprawidłową konstrukcję tabeli i nieprawidłowe wypełnienie tabeli lub za brak odpowiedzi

15.b) (0–1)

Rozwiązanie:

	P	F
Acetylocholina wywołuje skurcz włókna mięśnia szkieletowego i komórki mięśnia sercowego.		X
Acetylocholina powoduje depolaryzację błony komórki mięśni szkieletowych i hiperpolaryzację błony komórki mięśnia sercowego.	X	
Białko sprzęgające (G) łączy się z kanałem jonowym dopiero po zmianie swej konformacji wywołanej przyłączeniem acetylocholine do receptora.	X	

Schemat punktowania:

1 pkt – za wszystkie trzy poprawne odpowiedzi

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

Zadanie 16. (0–2)

Wymagania ogólne	Wymagania szczegółowe
II. Pogłębienie wiadomości dotyczących budowy i funkcjonowania organizmu ludzkiego. Zdający objaśnia funkcjonowanie organizmu ludzkiego na różnych poziomach złożoności [...]. V. Rozumowanie i argumentacja. Zdający objaśnia i komentuje	V. Budowa i funkcjonowanie organizmu człowieka. 5. Układ oddechowy. Zdający: 3) przedstawia mechanizm wymiany gazowej [...] oraz określa rolę klatki piersiowej i przepony w tym procesie.

informacje [...], wyjaśnia zależności przyczynowo-skutkowe [...].	
---	--

16.a) (0–1)

Rozwiązanie:

D.

Schemat punktowania:

1 pkt – za wskazanie poprawnej odpowiedzi (D.)

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

16.b) (0–1)

Rozwiązanie:

A.

Schemat punktowania:

1 pkt – za wskazanie poprawnej odpowiedzi (A)

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

Zadanie 17. (0–6)

Wymagania ogólne	Wymagania szczegółowe
II. Pogłębienie wiadomości dotyczących budowy i funkcjonowania organizmu ludzkiego. Zdający objaśnia funkcjonowanie organizmu ludzkiego na różnych poziomach złożoności; dostrzega związki między strukturą a funkcją na każdym z tych poziomów. IV. Poszukiwanie, wykorzystanie i tworzenie informacji. Zdający odczytuje, selekcjonuje [...] i przetwarza informacje [...]. V. Rozumowanie i argumentacja. Zdający [...] wyjaśnia zależności przyczynowo-skutkowe.	IV. Przegląd różnorodności organizmów. 3. Bakterie. Zdający: 5) wymienia najważniejsze choroby bakteryjne człowieka ([...] tężec), [...] przedstawia podstawowe zasady profilaktyki chorób bakteryjnych. V. Budowa i funkcjonowanie organizmu człowieka. 4. Układ pokarmowy i przebieg procesów trawiennych. Zdający: 3) przedstawia [...] proces trawienia [...] białek [...]. 6. Układ krwionośny. Zdający: 4) charakteryzuje funkcje poszczególnych składników krwi [...]. 7. Układ odpornościowy. Zdający: 1) opisuje elementy układu odpornościowego człowieka 2) przedstawia reakcję odpornościową humoralną i komórkową, swoistą i nieswoistą.

17.a) (0-2)

Rozwiązanie:

Proces krzepnięcia krwi:

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

Schemat punktowania:

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

17.b) (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 za odpowiedź niepoprawną, lub za brak odpowiedzi

17.c) (0–1)**Rozwiązanie:**

swoista / nieswoista czynna / bierna naturalna / sztuczna

Schemat punktowania:

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

17.d) (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 można na przyszłość zabezpieczyć się przeciwko rozwojowi infekcji na skutek potencjalnego zarażenia się tężcem
- 0 pkt – za nieprawidłowe wyjaśnienie lub za brak odpowiedzi

Zadanie 18. (0–3)

Wymagania ogólne	Wymagania szczegółowe
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 [...].	VI. 5. Genetyka mendlowska. Zdający: 1) wyjaśnia i stosuje podstawowe pojęcia genetyki klasycznej (allel, allel dominujący, allel recesywny, locus, homozygota, heterozygota, genotyp, fenotyp).

IV. Poszukiwanie, wykorzystanie i tworzenie informacji. Zdający odczytuje [...] informacje [...]. V. Rozumowanie i argumentacja. Zdający [...] wyjaśnia zależności przyczynowo-skutkowe [...].	2) [...] stosuje prawa Mendla. 3) zapisuje i analizuje krzyżówki [...] dwugenowe [...]. 4) opisuje sprzężenia genów (w tym sprzężenia z płcią) i przedstawia sposoby ich mapowania na chromosomie.
---	--

18.a) (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.b) (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, zgodnie z którym, odległość tych genów na chromosomie wynosi 11,2 cM, oparte byłoby na błędnym założeniu

0 pkt – za odpowiedź niepoprawną lub za brak odpowiedzi

18.c) (0–1)

Rozwiązanie:

(AB/ab x AB/ab)

	AB	ab
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:

	Wniosek	Wynikał	Nie wynikał
1.	Bakterie szczepu R pobrały DNA od martwych bakterii szczepu S, dzięki czemu nabrały zjadliwości.		X
2.	Materiałem genetycznym bakterii jest DNA.		X
3.	Bakterie szczepu R pobrały od martwych bakterii szczepu S pewien składnik, dzięki któremu nabrały zjadliwości.	X	
4.	Martwe bakterie szczepu S odzyskały zjadliwość dzięki kontaktowi z układem immunologicznym myszy.		X

Schemat punktowania:

2 pkt – za w pełni poprawną odpowiedź

1 pkt – za prawidłowe wypełnienie znaków w trzech wierszach tabeli

0 pkt – za prawidłowe wypełnienie znaków w mniej niż trzech wierszach tabeli lub za odpowiedź błędną, 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	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 (czynniki) środowiska oraz zbiór niezbędnych mu zasobów.

i środowiska. Zdający rozumie znaczenie ochrony przyrody i środowiska oraz zna i rozumie zasady zrównoważonego rozwoju.	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.a) (0–1)

Rozwiązanie:

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

Schemat punktowania:

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

20.b) (0–1)

Rozwiązanie:

bóbr dzik jenot tarpan zubr

Schemat punktowania

1 pkt – za podanie dwóch właściwych przykładów gatunków, które udało się reintrodukować w Polsce
0 pkt – za niewłaściwe przykłady(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 brak wyboru

Zadanie 22. (0–3)

Wymagania ogólne	Wymagania szczegółowe
I. Poznanie świata organizmów na różnych poziomach organizacji życia. Zdający [...] wyjaśnia procesy	VI. Genetyka i biotechnologia. 1. Kwasy nukleinowe. Zdający: 1) przedstawia budowę nukleotydów.

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 [...].	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.a) (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 uzasadnieniem
- 0 pkt – za wybór poprawnego wyjaśnienia mechanizmu zaistniałej mutacji z błędnym uzasadnieniem lub odpowiedź błędną w obu częściach, lub za brak odpowiedzi

22.b) (0–1)

Rozwiązanie:

- przed mutacją DNA – **CGA**
- 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 za odpowiedź niepoprawną w obu częściach, lub za brak odpowiedzi

22.c) (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 zaznaczenie poprawnego przykładu biologicznej konsekwencji mutacji wraz z uzasadnieniem
- 0 pkt – za zaznaczenie poprawnego przykładu biologicznej konsekwencji mutacji z błędnym uzasadnieniem lub odpowiedź w obu częściach niepoprawną, lub za brak odpowiedzi