



**EGZAMIN MATURALNY
W ROKU SZKOLNYM 2013/2014**

**BIOLOGIA
POZIOM ROZSZERZONY**

**ROZWIĄZANIA ZADAŃ
I SCHEMAT PUNKTOWANIA**

MAJ 2014

Zadanie 1. (0–2)**a) (0–1)**

Obszar standardów	Opis wymagań
Wiadomości i rozumienie	Określenie roli wapnia w procesach zachodzących w komórkach organizmu człowieka (PP.I.3c.8)

Poprawna odpowiedź: **B**

1 p. – za poprawny wybór procesu, w którym biorą udział jony wapnia

0 p. – za odpowiedź niepoprawną lub wybór więcej niż jednego procesu, lub brak odpowiedzi

b) (0–1)

Wiadomości i rozumienie	Opisanie hormonalnej regulacji poziomu wapnia w organizmie człowieka (PP.I.4a.11, PR.I.4a.10)
-------------------------	---

Poprawna odpowiedź:

parathormon/kalcytriol

1 p. – za poprawne podanie nazwy hormonu wydzielanego w sytuacji zbyt niskiego poziomu wapnia we krwi

0 p. – za odpowiedź niepoprawną lub brak odpowiedzi

Zadanie 2. (0–1)

Korzystanie z informacji	Uporządkowanie we właściwej kolejności etapów powstawania IV-rzędowej struktury białka (II.2a, I.4a.1)
--------------------------	--

Poprawna odpowiedź:

Etap	Numer
Połączenie ze sobą dwóch lub więcej łańcuchów polipeptydowych o ukształtowanej już strukturze trójwymiarowej.	4
Łączenie aminokwasów w łańcuch polipeptydowy.	1
Przestrzenne zwijanie polipeptydowej helisy utrwalane mostkami siarczkowymi.	3
Zwijanie się łańcucha polipeptydowego w strukturę trójwymiarową, często stabilizowaną przez mostki dwusiarczkowe.	2

1 p. – za poprawne uporządkowanie wszystkich etapów powstawania IV-rzędowej struktury białka

0 p. – za podanie niepoprawnej kolejności etapów powstawania IV-rzędowej struktury białka lub odpowiedź niepełną, lub brak odpowiedzi

Zadanie 3. (0–1)

Wiadomości i rozumienie	Opisanie na przykładzie rybosomów budowy i funkcji struktur komórkowych (I.1a,c.7)
-------------------------	--

Poprawna odpowiedź:

1. – F, 2. – P, 3. – F

1 p. – za poprawną ocenę prawdziwości wszystkich trzech informacji dotyczących rybosomów

0 p. – za odpowiedź niepełną lub odpowiedź niepoprawną, lub brak odpowiedzi

Zadanie 4. (0–1)

Tworzenie informacji	Wykazanie związku między funkcją komórek zewnątrzwydzielniczych trzustki a ich budową (III.2a, I.2a.1)
----------------------	--

Przykład poprawnej odpowiedzi:

Komórki zewnątrzwydzielnicze trzustki wytwarzają enzymy trawienne/proenzymy, które są białkami syntetyzowanymi na rybosomach siateczki śródplazmatycznej szorstkiej, dlatego jest ona w tych komórkach silnie rozbudowana.

1 p. – za poprawne wykazanie związku między funkcją komórek zewnątrzwydzielniczych trzustki, czyli wytwarzaniem enzymów trawiennych lub białek enzymatycznych, a miejscem ich syntezy na szorstkiej siateczce śródplazmatycznej/rybosomach związanych z siateczką wewnątrzplazmatyczną

0 p. – za odpowiedź, która nie uwzględnia funkcji komórek zewnątrzwydzielniczych trzustki, czyli wytwarzania enzymów trawiennych, np. odnoszącą się wyłącznie do miejsca wytwarzania białek, lub odpowiedź merytorycznie niepoprawną, np. dotyczącą wytwarzania hormonów, lub brak odpowiedzi

Zadanie 5. (0–2)

Wiadomości i rozumienie	Opisanie funkcji elementów składowych cytoszkieletu komórki (I.1a,c.10, 2a.1)
-------------------------	---

Poprawne odpowiedzi: **A, E**

2 p. – za poprawne zaznaczenie dwóch funkcji, które w komórce pełnią mikrotubule

1 p. – za poprawne zaznaczenie jednej funkcji, którą w komórce pełnią mikrotubule

0 p. – za odpowiedź niepoprawną lub zaznaczenie więcej niż dwóch odpowiedzi, lub brak odpowiedzi

Zadanie 6. (0–2)

a) (0–1)

Korzystanie z informacji	Uporządkowanie przedstawionych na rysunkach etapów mitozy według wskazanego kryterium (II.2a, I.4a.16)
--------------------------	--

Poprawna odpowiedź:

kolejność: D, E, C, A, B

1 p. – za poprawne uporządkowanie wszystkich rysunków zgodnie z kolejnością zachodzenia etapów mitozy

0 p. – za odpowiedź niepoprawną lub odpowiedź niepełną, lub brak odpowiedzi

b) (0–1)

Wiadomości i rozumienie	Rozpoznanie metafazy wśród rysunków ilustrujących etapy mitozy (I.4a.16)
-------------------------	--

Poprawna odpowiedź:

rysunek C

1 p. – za poprawne wskazanie rysunku przedstawiającego komórkę znajdującą się w metafazie

0 p. – za odpowiedź niepoprawną, lub brak odpowiedzi

Zadanie 7. (0–2)**a) (0–1)**

Korzystanie z informacji	Określenie fazy dominującej w przedstawionym na schemacie cyklu życiowym organizmu zwierzęcego (II.2a, I.4a.16)
--------------------------	---

Przykład poprawnej odpowiedzi:

W przedstawionym cyklu życiowym dominuje diplofaza, ponieważ

- fazę haploidalną reprezentują jedynie gamety/występuje mejoza pregamiczna.
- faza ta występuje przez większość życia organizmu.
- organizm rozmnażający się płciowo/dojrzały jest diploidalny.

1 p. – za określenie, że dominuje diplofaza i poprawne uzasadnienie, odnoszące się do tego, że fazę haploidalną reprezentują wyłącznie gamety, lub do przewagi tej fazy w życiu organizmu

0 p. – za odpowiedź niepełną, która nie określa dominacji diplofazy lub odpowiedź z niepoprawnym uzasadnieniem, lub brak odpowiedzi

b) (0–1)

Wiadomości i rozumienie	Określenie roli mejozy w przedstawionym na schemacie cyklu życiowym z dominacją diplofazy (I.4b.16)
-------------------------	---

Przykłady poprawnej odpowiedzi:

W przedstawionym cyklu mejoza zapewnia

- powstanie haploidalnych gamet.
- zmianę faz jądrowych w cyklu życiowym / przejście z diplofazy w haplofazę.

1 p. – za poprawne określenie roli mejozy w przedstawionym cyklu odnoszącej się do powstawania gamet lub zmiany faz jądrowych

0 p. – za odpowiedź niepoprawną, która nie uwzględnia roli mejozy w przedstawionym cyklu, lub brak odpowiedzi

Zadanie 8. (0–2)**a) (0–1)**

Tworzenie informacji	Zinterpretowanie doświadczenia dotyczącego fotosyntezy – przewidywanie wyników doświadczenia (III.1a, I.4a.3)
----------------------	---

Przykłady poprawnej odpowiedzi:

W liściach rośliny z grupy 1., ponieważ

- rośliny te miały dostęp do CO₂ i możliwość przeprowadzania fotosyntezy, której produkty są przekształcane w skrobię./której wtórnym produktem jest skrobia.
- w przypadku roślin z grupy 2. nie została wytworzona skrobia, gdyż CO₂ został związany przez roztwór NaOH i nie zaszła fotosynteza.

1 p. – za wskazanie zestawu 1. wraz z właściwym uzasadnieniem, odnoszącym się do możliwości wiązania CO₂ niezbędnego do procesu fotosyntezy i wytworzenia skrobi

0 p. – za odpowiedź niepełną, np. wskazanie tylko zestawu bez uzasadnienia lub z błędnym uzasadnieniem, lub odpowiedź niepoprawną, lub brak odpowiedzi

b) (0–1)

Tworzenie informacji	Zinterpretowanie doświadczenia dotyczącego fotosyntezy – wyjaśnienie wpływu warunków doświadczenia na jego wynik (III.1a, I.4a.3)
----------------------	---

Przykłady poprawnej odpowiedzi:

- W liściach tych roślin (przechowywanych w ciemności przez kilka dni) nie mogła zachodzić fotosynteza i zostały zużyte materiały zapasowe – przede wszystkim skrobia, co zapewniało porównywalność wyników doświadczenia.
- Przechowywanie roślin w ciemności miało na celu usunięcie skrobi wytworzonej przed rozpoczęciem doświadczenia, dzięki temu otrzymano jednakowy stan obydwu grup roślin użytych w doświadczeniu.

1 p. – za poprawne wyjaśnienie, uwzględniające konieczność zużycia materiałów zapasowych lub niezachodzenie fotosyntezy w celu zapewnienia porównywalności wyników doświadczenia

0 p. – za odpowiedź, która nie uwzględnia zużycia materiałów zapasowych albo niezachodzenia fotosyntezy, lub odpowiedź merytorycznie niepoprawną, lub brak odpowiedzi

Zadanie 9. (0–1)

Tworzenie informacji	Wykazanie związku pomiędzy źródłem wodoru wykorzystywanym w procesie fotosyntezy a przystosowaniem do środowiska zielonych bakterii siarkowych (III.2a, I.3b.2)
----------------------	---

Przykłady poprawnej odpowiedzi:

- Źródłem wodoru w procesie fotosyntezy u tych bakterii jest siarkowodór, który powstaje w dużych ilościach w warunkach beztlenowego rozkładu mułu organicznego w środowisku, w którym one żyją.
- W procesie rozkładu siarkowodoru podczas fotosyntezy przeprowadzanej przez zielone bakterie siarkowe nie wydziela się do środowiska wolny tlen, który dla tych bakterii jest szkodliwy.

- 1 p.** – za poprawne wykazanie związku pomiędzy dostępnością dużej ilości siarkowodoru do procesu fotosyntezy w środowisku beztlenowym, w którym te bakterie występują, lub niewydzielaniem do środowiska podczas fotosyntezy, przeprowadzanej przez te bakterie, szkodliwego dla nich tlenu
- 0 p.** – za odpowiedź niepełną, która nie uwzględnia dużej ilości siarkowodoru w środowisku życia tych bakterii albo niewydzielania się podczas fotosyntezy szkodliwego dla nich tlenu, lub odpowiedź merytorycznie niepoprawną, lub brak odpowiedzi

Zadanie 10. (0–1)

Tworzenie informacji	Zinterpretowanie doświadczenia dotyczącego wartości współczynnika oddechowego (WO) – wyjaśnienie zmian wartości tego parametru u badanych owadów (III.2a, I.4a.6)
----------------------	---

Przykład poprawnej odpowiedzi:

Przed przejściem w stadium poczwarki nieruchliwe larwy nie pobierały pokarmu (zawierającego węglowodany), dlatego zaczęły zużywać materiały zapasowe, czyli tłuszcze i białka, co było przyczyną spadku wartości współczynnika oddechowego.

- 1 p.** – za poprawne wyjaśnienie odnoszące się do zużycia materiałów zapasowych jako źródła energii podczas przeobrażania się larw w stadium poczwarki
- 0 p.** – za odpowiedź niepełną, która nie uwzględnia zużycia materiałów zapasowych jako źródła energii lub odpowiedź merytorycznie niepoprawną, np. odnoszącą się tylko do spadku intensywności metabolizmu, który nie zmienia WO, lub brak odpowiedzi

Zadanie 11. (0–2)

Wiadomości i rozumienie	Wyjaśnienie, na przykładzie układu oddechowego oraz krwionośnego, znaczenia adaptacyjnego cech morfologiczno-fizjologicznych ludzi żyjących w warunkach wysokogórskich (I.2a.2, I.3b.2)
-------------------------	---

Przykłady poprawnych odpowiedzi:

Układ krwionośny:

- A. Większy udział szpiku czerwonego w kościach wpływa na wytwarzanie większej ilości erytrocytów, co umożliwia przenoszenie większej ilości tlenu (w warunkach niskiego ciśnienia parcjalnego tlenu w powietrzu).
- B. Większe stężenie hemoglobiny w erytrocytach umożliwia transport do komórek większej ilości tlenu.
- E. Szybsze tętno powoduje szybsze krążenie krwi w organizmie i szybsze dostarczanie tlenu do komórek ciała.

Układ oddechowy:

- C. Zwiększona częstotliwość oddechów umożliwia bardziej efektywną wymianę gazową w płucach i dostarczenie większej ilości tlenu do krwi / lepsze dotlenienie organizmu.
- D. Większa pojemność płuc umożliwia pobranie większej ilości powietrza i efektywniejszą wymianę gazową w płucach (w warunkach niskiego ciśnienia parcjalnego tlenu w powietrzu).

- 2 p.** – za poprawny wybór dwóch cech – jednej odnoszącej się do układu oddechowego i drugiej, odnoszącej się do układu krwionośnego – wraz z poprawnym uzasadnieniem każdej z nich
- 1 p.** – za poprawny wybór jednej cechy odnoszącej się do układu oddechowego lub jednej cechy odnoszącej się do układu krwionośnego wraz z poprawnym uzasadnieniem, lub wybór dwóch cech odnoszących się do tego samego układu wraz z ich uzasadnieniem
- 0 p.** – za odpowiedź niepełną, np. wybór tylko cechy bez uzasadnienia lub z uzasadnieniem niepoprawnym, lub odpowiedź niepoprawną merytorycznie, np. odnoszącą się do mniejszej zawartości tlenu w powietrzu górskim, lub brak odpowiedzi

Zadanie 12. (0–2)

Korzystanie z informacji	Opisanie wybranych mechanizmów hamowania pracy enzymu przedstawionych na schematach (II.3b, I.1c.6, 4a.2)
--------------------------	---

Przykłady poprawnych odpowiedzi:

- A. – z powodu przyłączenia się inhibitora do kofaktora następuje blokada kofaktora (niezbędnego do aktywacji enzymu).
- C. – z powodu blokowania przez inhibitor miejsca przyłączenia się koenzymu, (który jest niezbędny do aktywacji enzymu).
- D. – z powodu przyłączenia się inhibitora do koenzymu i blokady koenzymu (niezbędnego do aktywacji enzymu).

- 2 p.** – za poprawny wybór i poprawne opisanie dwóch mechanizmów hamowania pracy enzymu
- 1 p.** – za poprawny wybór i opisanie jednego mechanizmu hamowania pracy enzymu
- 0 p.** – za odpowiedź niepełną, np. wybór tylko mechanizmu hamowania pracy enzymu bez jego opisu lub z opisem zbyt ogólnym, np. zablokowanie enzymu, lub odpowiedź niepoprawną, np. niezgodną z poleceniem, lub brak odpowiedzi

Zadanie 13. (0–2)

a) (0–1)

Korzystanie z informacji	Odczytanie z tabeli informacji dotyczących wrażliwości zmysłu smaku (II.3b, PP.I.2a.1)
--------------------------	--

Poprawna odpowiedź:

substancje gorzkie

- 1 p.** – za poprawne podanie nazwy rodzaju substancji, na którą zmysł smaku jest najsilniej wyczulony
- 0 p.** – za odpowiedź niepoprawną lub brak odpowiedzi

b) (0–1)

Wiadomości i rozumienie	Wykazanie znaczenia adaptacyjnego wrażliwości zmysłu smaku człowieka na substancje gorzkie (PP.I.2a.1)
-------------------------	--

Przykład poprawnej odpowiedzi:

Substancje gorzkie w smaku są w większości trujące/szkodliwe dla zdrowia i życia człowieka i zdolność szybkiego wykrywania tego rodzaju substancji chroni organizm przed zatruciem/utratą zdrowia/śmiercią.

- 1 p.** – za poprawne wykazanie przystosowawczego znaczenia zdolności szybkiego wykrywania substancji gorzkich w pokarmie dla przetrwania człowieka w środowisku
- 0 p.** – za odpowiedź niepoprawną lub brak odpowiedzi

Zadanie 14. (0–1)

Wiadomości i rozumienie	Opisanie hormonalnej regulacji ilości wody w organizmie człowieka (I.4a, PP.I.4b.11)
-------------------------	--

Poprawna odpowiedź:

1. – P, 2. – P, 3. – F.

1 p. – za poprawną ocenę wszystkich trzech zdań dotyczących wazopresyny (ADH)

0 p. – za odpowiedź niepełną lub odpowiedź niepoprawną, lub brak odpowiedzi

Zadanie 15. (0–2)

Korzystanie z informacji	Na podstawie schematu porównanie nerwowego i hormonalnego mechanizmu pobudzania komórek docelowych (II.2b, PP.I.4b.5,11)
--------------------------	--

Przykłady poprawnych odpowiedzi:

Różnica:

- W sygnalizacji nerwowej cząsteczki sygnałowe przekazywane są bezpośrednio do komórki docelowej za pomocą synapsy, a w sygnalizacji hormonalnej przekazywane są przez krew.
- Oba mechanizmy pobudzania komórek różnią się sposobem docierania cząsteczek sygnałowych do komórek docelowych.

Podobieństwo:

- W obu mechanizmach pobudzania komórek sygnał jest odbierany dzięki obecności określonych receptorów w błonie komórek docelowych.
- W obu mechanizmach pobudzania komórek docelowych uczestniczą cząsteczki sygnałowe (którymi są substancje chemiczne).

2 p. – za poprawne podanie jednej różnicy i jednego podobieństwa pomiędzy nerwowym a hormonalnym mechanizmem pobudzania komórek docelowych

1 p. – za poprawne podanie tylko różnicy, lub tylko podobieństwa, pomiędzy nerwowym a hormonalnym mechanizmem pobudzania komórek docelowych

0 p. – za odpowiedź niepełną, która nie wynika z porównania obydwu mechanizmów lub odpowiedź niepoprawną, np. neuron przenosi cząsteczki sygnałowe, lub brak odpowiedzi

Zadanie 16. (0–2)

Wiadomości i rozumienie	Wskazanie cech budowy zarodka ludzkiego świadczących o przynależności człowieka do strunowców (I.1a.9)
-------------------------	--

Przykłady poprawnej odpowiedzi:

- struna grzbietowa
 - szczeliny skrzelowe/łuki skrzelowe/kieszonki skrzelowe/gardziel ze szczelinami skrzelowymi
 - układ nerwowy o budowie cewy/cewa nerwowa/cewka nerwowa
 - obecność ogona
- 2 p.** – za poprawne podanie dwóch cech strunowców występujących tylko w okresie rozwoju zarodkowego człowieka
- 1 p.** – za poprawne podanie jednej cechy strunowców występującej tylko w okresie rozwoju zarodkowego człowieka
- 0 p.** – za odpowiedź niepoprawną, np. chrzęstna struna grzbietowa, skrzela, kręgi ogonowe lub brak odpowiedzi

Zadanie 17. (0–2)

a) (0–1)

Wiadomości i rozumienie	Rozróżnienie na rysunkach przedstawicieli gromad kręgowców należących do owodniowców (I.1a.9)
-------------------------	---

Poprawna odpowiedź:

owodniowce: **1, 4, 6, 7**

- 1 p.** – za poprawne podanie numerów wszystkich przedstawicieli kręgowców, które są owodniowcami
- 0 p.** – za odpowiedź niepełną, np. brak nawet jednego przedstawiciela, lub odpowiedź niepoprawną, lub brak odpowiedzi

b) (0–1)

Wiadomości i rozumienie	Rozróżnienie na rysunkach przedstawicieli gromad kręgowców należących do kręgowców stałocieplnych (I.1a.9)
-------------------------	--

Poprawna odpowiedź:

stałocieplne: **4, 6**

- 1 p.** – za poprawne podanie numerów wszystkich przedstawicieli kręgowców, które są stałocieplne
- 0 p.** – za odpowiedź niepełną, np. brak jednego przedstawiciela, lub odpowiedź niepoprawną, lub brak odpowiedzi

Zadanie 18. (0–1)

Tworzenie informacji	Wyjaśnienie związku między dużą zawartością mioglobiny w mięśniach ssaków wodnych ze środowiskiem i trybem ich życia (III.2a, I.2a.1. 3b.2,3)
----------------------	---

Przykłady poprawnej odpowiedzi:

- Duża ilość mioglobiny, której funkcją jest magazynowanie tlenu, umożliwia ssakom wodnym, okresowo pobierającym powietrze, długotrwałe pływanie i nurkowanie.
- Większa ilość mioglobiny w mięśniach ssaków wodnych umożliwia zmagazynowanie rezerwy tlenu potrzebnego do aktywnego pływania i nurkowania (w okresach pomiędzy wypływaniem na powierzchnię wody w celu pobrania powietrza).

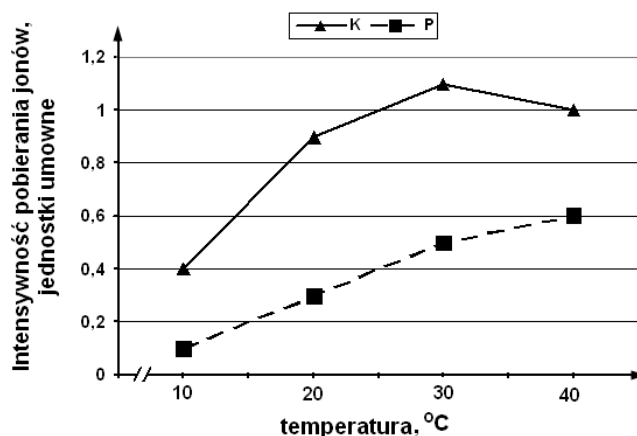
1 p. – za poprawne wyjaśnienie uwzględniające rolę mioglobiny w mięśniach jako magazynu tlenu dla intensywnie pracujących mięśni u ssaków o dużej aktywności i okresowo pobierających powietrze

0 p. – za odpowiedź niepełną, która nie uwzględnia roli mioglobiny lub znaczenia jej dużej ilości w mięśniach dla zwierząt wodnych, które są bardzo aktywne i okresowo pobierają powietrze, ale odnosi się tylko do środowiska lub trybu życia, lub odpowiedź merytorycznie niepoprawną, np. transportuje tlen, lub brak odpowiedzi

Zadanie 19. (0–2)

Korzystanie z informacji	Na podstawie danych z tabeli skonstruowanie wykresu ilustrującego wpływ temperatury na intensywność pobierania jonów potasu i fosforu (II.3a, I.1c.4)
--------------------------	---

Przykład poprawnej odpowiedzi:



2 p. – za w całości poprawne wykonanie wykresu, w tym:

- za prawidłowe narysowanie i opisanie osi współrzędnych; X – temperatura, °C, Y – intensywność pobierania jonów, jednostki umowne
- za prawidłowe wyskalowanie osi i wykreślenie obu krzywych oraz ich oznaczenie lub zapisanie legendy

1 p. – za poprawne narysowanie i opis osi X oraz osi Y, lub poprawne wyskalowanie osi i wykreślenie obu krzywych oraz ich oznaczenie lub zapisanie legendy

0 p. – za wykres o osiach odwrotnie przyporządkowanych lub wykres całkowicie niepoprawny, lub brak odpowiedzi

Zadanie 20. (0–2)

a) (0–1)

Tworzenie informacji	Na podstawie wyników doświadczenia sformułowanie wniosku dotyczącego warunków niezbędnych do zakwitania badanej odmiany pszenicy (III.1a, I.3b.1, 4a.9)
----------------------	---

Przykłady poprawnej odpowiedzi:

- Długi dzień i wernalizacja są warunkami niezbędnymi/koniecznymi do zakwitania badanej odmiany pszenicy.
- Warunkiem zakwitania badanej odmiany pszenicy jest okresowe obniżenie temperatury oraz długi dzień.

1 p. – za poprawnie sformułowany wniosek uwzględniający długość dnia i konieczność wernalizacji

0 p. – za odpowiedź niepełną, która odnosi się tylko do jednego z czynników lub odpowiedź niepoprawną, np. niebędącą wnioskiem, lub brak odpowiedzi

b) (0–1)

Tworzenie informacji	Na podstawie wyników doświadczenia wyjaśnienie zależności między warunkami środowiska a rozmieszczeniem roślin na Ziemi (III.2a, I.3b.4, 4a.9)
----------------------	--

Przykład poprawnej odpowiedzi:

Nie należy wprowadzać upraw badanej odmiany pszenicy w krajach tropikalnych, gdyż na tych obszarach panują zbyt wysokie temperatury i młode rośliny nie mogą ulec wernalizacji, koniecznej dla tej odmiany pszenicy do zakwitnięcia i w konsekwencji wydania plonów.

1 p. – za poprawne wyjaśnienie odnoszące się do wyników doświadczenia i uwzględniające brak możliwości wernalizacji w krajach tropikalnych i ich skutki dla uprawy pszenicy

0 p. – za odpowiedź niepełną, która nie odnosi się do wyników doświadczenia i nie uwzględnia warunków klimatycznych (temperatury) lub odpowiedź merytorycznie niepoprawną, np. dotyczącą wyłącznie fotoperiodu (gdyż na równiku występuje 12-godzinne oświetlenie), lub brak odpowiedzi

Zadanie 21. (0–1)

Tworzenie informacji	Wyjaśnienie mechanizmu regulacji gospodarki wodno-mineralnej roślin na przykładzie ich nadmiernego nawożenia (III.2a, I.1b.4, 4a.7)
----------------------	---

Przykłady poprawnej odpowiedzi:

Podlewanie roślin roztworami nawozów o zbyt wysokim stężeniu może spowodować ich zwiędnięcie, ponieważ

- korzenie rośliny zamiast pobierać wodę, będą ją tracić na drodze osmozy.
- roślina znajdzie się w warunkach suszy fizjologicznej i nie będzie mogła pobierać wody.

1 p. – za poprawne wyjaśnienie uwzględniające przyczynę ich zwiędnięcia/utraty wody

0 p. – za odpowiedź niepoprawną lub brak odpowiedzi

Zadanie 22. (0–2)

Tworzenie informacji	Wykazanie związku budowy łodygi rośliny wodnej z jej przystosowaniem do środowiska życia (III.2a, I.3b.2)
----------------------	---

Przykłady poprawnych odpowiedzi:

- Obecność aerenchymy – ułatwia unoszenie się w toni wodnej/transport gazów oddechowych.
- Tkanka wzmacniająca i wiązki przewodzące umieszczone w centralnej części łodygi – zapewniają łodydze większą giętkość, co nadaje roślinie odporność na prądy wody i uszkodzenia mechaniczne w wodzie.
- Skórka bez kutykuli – umożliwia pobieranie jonów/różnych substancji ze środowiska wodnego.

2 p. – za wskazanie dwóch poprawnych cech budowy anatomicznej łodygi widocznych na rysunku i wykazanie ich związku z wodnym środowiskiem życia

1 p. – za wskazanie jednej cechy budowy łodygi i wykazanie jej związku z wodnym środowiskiem życia

0 p. – za odpowiedź niepełną, np. wskazanie tylko cechy budowy łodygi bez wykazania przystosowania jej budowy do środowiska wodnego albo z niepoprawnym uzasadnieniem, lub odpowiedź niepoprawną, lub brak odpowiedzi

Zadanie 23. (0–2)

a) (0–1)

Wiadomości i rozumienie	Rozpoznanie procesu odwrotnej transkrypcji na schemacie cyklu HIV i określenie roli tego procesu w infekcji (I.1a.8, 4b.19)
-------------------------	---

Przykład poprawnej odpowiedzi:

- X – to proces (odwrotnej transkrypcji), który polega na przepisaniu informacji genetycznej wirusa z RNA na DNA, co umożliwi włączenie informacji genetycznej wirusa w genom zainfekowanej komórki i jej odczytywanie.
- X – jest to proces odwrotnej transkrypcji (z RNA na DNA), dzięki któremu informacja genetyczna wirusa może być odczytywana w komórce gospodarza.

1 p. – za poprawny opis procesu wraz z poprawnym wyjaśnieniem lub podanie, że jest to odwrotna transkrypcja wraz z poprawnym wyjaśnieniem znaczenia tego procesu w cyklu życiowym wirusa HIV

0 p. – za odpowiedź niepełną, np. tylko podanie na czym polega proces X bez jego wyjaśnienia lub z niepoprawnym wyjaśnieniem, lub odpowiedź niepoprawną, lub brak odpowiedzi

b) (0–1)

Tworzenie informacji	Wykazanie związku między budową wirusa HIV a jego nierozpoznawaniem przez układ odpornościowy człowieka (III.3a, I.1a.8)
----------------------	--

Przykłady poprawnej odpowiedzi:

Rozpoznawanie wirusa HIV przez układ odpornościowy człowieka utrudnione jest przez

- osłonkę lipidową, która powstała z błony komórkowej zainfekowanego limfocytu.
- glikoproteiny, których duża zmienność powoduje, że są trudniej rozpoznawalne przez przeciwciała.

- 1 p.** – za poprawne wskazanie elementu w budowie wirionu HIV, który utrudnia jego wykrywanie przez komórki układu odpornościowego człowieka wraz z poprawnym uzasadnieniem
- 0 p.** – za odpowiedź niepełną, np. wskazanie elementu budowy wirionu HIV bez uzasadnienia lub z niepoprawnym uzasadnieniem, lub odpowiedź niepoprawną, np. wskazanie kapsydu, lub brak odpowiedzi

Zadanie 24. (0–2)

a) (0–1)

Tworzenie informacji	Wyjaśnienie przyczyny konieczności corocznego powtarzania szczepień przeciwko grypie (III.1b, PP.3c.10)
----------------------	---

Przykłady poprawnej odpowiedzi:

- Szczepionka jest specyficzna dla antygenów określonego wirusa, dlatego w kolejnych latach trzeba powtarzać szczepienie, aby uodpornić organizm na nowy szczep wirusa.
- W wyniku działania szczepionki z danego roku powstają w organizmie przeciwciała zwalczające dany szczep wirusa, które już nie rozpoznają wirusów ze zmutowanych, nowych szczepów.

1 p. – za poprawne wyjaśnienie, dlaczego szczepienia przeciw grypie powinny być powtarzane każdego roku, uwzględniające mechanizm lub specyficzność działania szczepionki

0 p. – za odpowiedź niepełną, która nie uwzględnia mechanizmu działania szczepionki lub specyficzności jej działania, lub odpowiedź niepoprawną, lub brak odpowiedzi

b) (0–1)

Tworzenie informacji	Wyjaśnienie wpływu dużej zmienności wirusów grypy na występowanie epidemii tej choroby (III.2a, PP.4b.8)
----------------------	--

Przykłady poprawnej odpowiedzi:

- Duża zmienność genetyczna wirusów powoduje, że powstają wirusy o nowych antygenach, na które układ odpornościowy człowieka nie wytworzył przeciwciał, dlatego choroba łatwo się rozprzestrzenia wśród ludzi.
- Duża zmienność genetyczna wirusów grypy powoduje, że większość ludzi jest na nie nieodporna, dlatego wirusy te łatwo się rozprzestrzeniają w populacji ludzkiej.

1 p. – za poprawne wyjaśnienie, dlaczego duża zmienność genetyczna wirusów grypy przyczynia się do występowania epidemii tej choroby, odnoszące się do braku odporności na nowe szczepy w większości populacji ludzkiej

0 p. – za odpowiedź niepoprawną, która nie odnosi się do sytuacji epidemiologicznej lub brak odpowiedzi

Zadanie 25. (0–2)

a) (0–1)

Wiadomości i rozumienie	Rozpoznanie kwasu nukleinowego na schemacie ilustrującym proces ekspresji informacji genetycznej u organizmów prokariotycznych (PP.I.4c.15, PR.I.4b.19)
-------------------------	---

Poprawna odpowiedź:

mRNA/matrycowy RNA

1 p. – za poprawne podanie nazwy/skrótu literowego wskazanego na schemacie rodzaju kwasu nukleinowego

0 p. – za odpowiedź niepoprawną, np. pre-mRNA lub brak odpowiedzi

b) (0–1)

Tworzenie informacji	Wykazanie, że na schemacie przedstawiono proces ekspresji informacji genetycznej u organizmów prokariotycznych (III.3a, I.4b.19)
----------------------	--

Przykłady poprawnej odpowiedzi:

Jest to proces zachodzący u organizmów prokariotycznych, ponieważ

- jeden koniec nici mRNA jest połączony z rybosomem, a drugi koniec nici mRNA jest jeszcze transkrybowany, a u organizmów eukariotycznych, gdzie mRNA ulega jeszcze obróbce potranskrypcyjnej/zachodzi splicing, taka sytuacja jest niemożliwa.
- tylko u prokariotów procesy translacji i transkrypcji na tym samym mRNA mogą przebiegać jednocześnie, a u eukariotów zawsze są rozdzielone.
- procesy transkrypcji i translacji nie są od siebie oddzielone otoczką jądrową, natomiast u eukariotów otoczka jądrowa oddziela oba te procesy.

1 p. – za poprawne uzasadnienie, że jest to proces u organizmów prokariotycznych odnoszące się do budowy komórki prokariotycznej lub mechanizmu zachodzenia transkrypcji i translacji u prokariotów

0 p. – za odpowiedź niepoprawną, np. ponieważ proces ten nie zachodzi w jądrze komórkowym, lub brak odpowiedzi

Zadanie 26. (0–1)

Wiadomości i rozumienie	Na podstawie antykodonu tRNA określenie kodonu w mRNA i odczytanie kodowanego aminokwasu (I.4b.20)
-------------------------	--

Poprawna odpowiedź:

kodon: **AUG**

aminokwas: metionina

1 p. – za poprawne zapisanie kodonu i odczytanie właściwej nazwy aminokwasu

0 p. – za odpowiedź niepełną, np. zapisanie tylko kodonu lub zapisanie tylko nazwy aminokwasu lub odpowiedź niepoprawną, lub brak odpowiedzi

Zadanie 27. (0–2)

a) (0–1)

Tworzenie informacji	Rozwiązanie zadania z zakresu dziedziczenia dwugenowego – określenie genotypów osobników pokolenia rodzicielskiego (III.2c, I.4b.18)
----------------------	--

Poprawna odpowiedź:

różowe kolce: **AAbb**, zielone kolce: **aaBB**

- 1 p.** – za poprawne zapisanie obu genotypów roślin z pokolenia rodzicielskiego
0 p. – za odpowiedź niepełną, np. zapisanie genotypu tylko jednej rośliny rodzicielskiej, lub odpowiedź niepoprawną, lub brak odpowiedzi

b) (0–1)

Tworzenie informacji	Rozwiązanie zadania z zakresu dziedziczenia dwugenowego – określenie fenotypów potomstwa na podstawie informacji o zależności pomiędzy allelami genów warunkujących daną cechę (III.2c, I.4b.18)
----------------------	--

Poprawna odpowiedź: **A**

- 1 p.** – za poprawne zaznaczenie właściwego zestawu fenotypów
0 p. – za odpowiedź niepoprawną lub zaznaczenie więcej niż jednej odpowiedzi, lub brak odpowiedzi

Zadanie 28. (0–3)

a) (0–1)

Tworzenie informacji	Zinterpretowanie zadania z zakresu dziedziczenia cech sprzężonych z płcią – ustalenie genotypu i fenotypu samca (III.2b, I.4c.17)
----------------------	---

Poprawna odpowiedź:

genotyp samca: $X^b Y$ fenotyp samca: czarny

- 1 p.** – za poprawne ustalenie i zapisanie genotypu, zgodnie z podanym zapisem cechy sprzężonej z płcią, oraz podanie fenotypu samca z pokolenia rodzicielskiego
0 p. – za odpowiedź niepełną, np. podanie tylko genotypu lub tylko fenotypu samca z pokolenia rodzicielskiego, lub odpowiedź niepoprawną, lub brak odpowiedzi

b) (0–1)

Tworzenie informacji	Zinterpretowanie zadania z zakresu dziedziczenia cech sprzężonych z płcią – określenie płci potomstwa o wskazanym fenotypie (III.2b, I.4c.17)
----------------------	---

Poprawna odpowiedź:

płeć kociąt – samce

- 1 p.** – za poprawne podanie płci rudyh kociąt
0 p. – za odpowiedź niepoprawną lub brak odpowiedzi

c) (0–1)

Tworzenie informacji	Zinterpretowanie zadania z zakresu dziedziczenia cech sprzężonych z płcią – wyjaśnienie przyczyny braku w potomstwie samców o wskazanym fenotypie (III.2b, I.4c.17)
----------------------	---

Przykłady poprawnej odpowiedzi:

- Szylkretowa barwa sierści wymaga obecności obu alleli **B** i **b**, które mogą pojawić się jednocześnie tylko u samic, ponieważ samce wraz z jednym chromosomem X otrzymują tylko jeden z tych alleli.
- Szylkretowa barwa sierści występuje tylko u heterozygot, a samce nie mogą być heterozygotami pod względem tego allelu, ponieważ mają tylko jeden chromosom X/ponieważ na ich chromosomie Y nie ma allelu warunkującego tę cechę.

1 p. – za poprawne wyjaśnienie braku wśród potomstwa szylkretowych samców uwzględniające sposób dziedziczenia cech sprzężonych z płcią

0 p. – za odpowiedź ogólną, która nie uwzględnia sposobu dziedziczenia cech sprzężonych z płcią lub odpowiedź niepoprawną, lub brak odpowiedzi

Zadanie 29. (0–2)

a) (0–1)

Tworzenie informacji	Na podstawie wyników częstości rekombinacji określenie sprzężenia genów pomiędzy badanymi genami (III.2b, I.4c.17)
----------------------	--

Poprawna odpowiedź:

najbliżej siebie leżą geny – **w** i **y**

1 p. – za poprawne wskazanie genów leżących najbliżej siebie na chromosomie X

0 p. – za odpowiedź niepoprawną lub brak odpowiedzi

b) (0–1)

Tworzenie informacji	Na podstawie przedstawionych informacji określenie kolejności genów na chromosomie (III.2b, I.4c.17)
----------------------	--

Poprawna odpowiedź:

kolejność genów: **y, w, v, m / m, v, w, y**

1 p. – za podanie właściwej kolejności badanych genów na chromosomie X

0 p. – za odpowiedź niepoprawną lub niepełną, lub brak odpowiedzi

Zadanie 30. (0–2)

Wiadomości i rozumienie	Określenie praktycznego wykorzystania metody PCR w biotechnologii i medycynie (I.4b.22)
-------------------------	---

Poprawne odpowiedzi: **A, C, E**

2 p. – za wskazanie dwóch poprawnych odpowiedzi

1 p. – za wskazanie tylko jednej poprawnej odpowiedzi lub wskazanie dwóch odpowiedzi, w tym: jednej poprawnej i jednej niepoprawnej

0 p. – za wskazanie jednej odpowiedzi niepoprawnej lub za wskazanie dwóch niepoprawnych odpowiedzi, lub wskazanie więcej niż dwóch odpowiedzi, lub brak odpowiedzi

Zadanie 31. (0–1)

Wiadomości i rozumienie	Opisanie głównych etapów rozwoju życia na Ziemi (I.4b.28)
-------------------------	---

Poprawna odpowiedź:

1. – P, 2. – F, 3. – F

1 p. – za poprawną ocenę wszystkich trzech informacji dotyczących historii życia na Ziemi

0 p. – za odpowiedź niepełną lub odpowiedź niepoprawną, lub brak odpowiedzi

Zadanie 32. (0–2)

Korzystanie z informacji	Na podstawie tekstu uzupełnienie tabeli ilustrującej zależności międzygatunkowe na sawannie (II.3a, PP.I.3b.2, PR.I.4a.13)
--------------------------	--

Poprawne odpowiedzi:

Typ zależności	Nazwa zależności	Przykłady oddziaływania między organizmami (1 przykład)
antagonistyczny	Pasożytnictwo	<ul style="list-style-type: none"> • kleszcze i antylopy/zebry/żyrafy/duże ssaki • larwy muchówek i antylopy/zebry/żyrafy / duże ssaki
nieantagonistyczny	symbioza/mutualizm	antylopa i pierwotniaki
antagonistyczny	konkurencja	antylopy i zebry

2 p. – za poprawne uzupełnienie wszystkich pięciu komórek tabeli

1 p. – za poprawne uzupełnienie czterech komórek tabeli

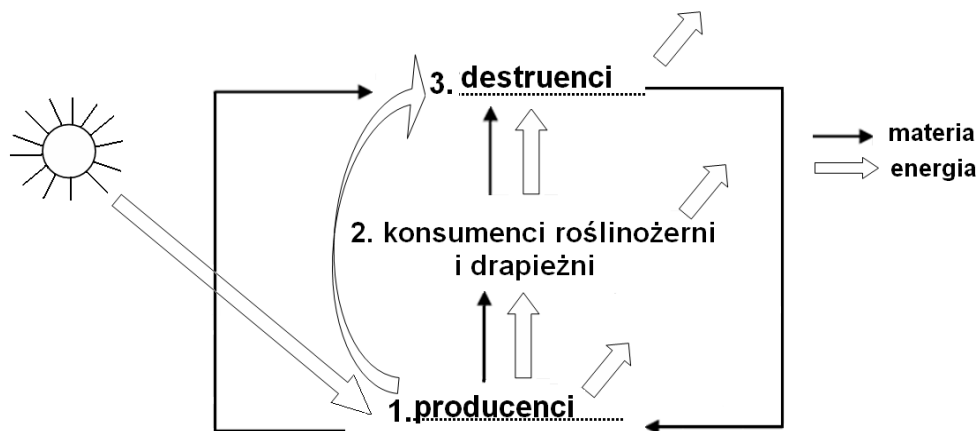
0 p. – za odpowiedź niepełną, czyli uzupełnienie mniej niż czterech komórek tabeli, lub odpowiedź niepoprawną, lub brak odpowiedzi

Zadanie 33. (0–3)

a) (0–2)

Wiadomości i rozumienie	Opisanie schematu ilustrującego obieg materii i przepływ energii w autotroficznym ekosystemie lądowym (I.4a.14)
-------------------------	---

Przykład poprawnej odpowiedzi:



2 p. – za wpisanie poprawnych nazw grup organizmów: 1. producenti, 3. destruktorów/reducentów – we właściwych miejscach na schemacie, oraz za prawidłowe uzupełnienie strzałek ilustrujących przepływ energii

1 p. – za wpisanie tylko poprawnych nazw grup organizmów w odpowiednich miejscach na schemacie lub tylko za prawidłowe uzupełnienie strzałek ilustrujących przepływ energii

0 p. – za odpowiedź niepoprawną lub brak odpowiedzi

b) (0–1)

Tworzenie informacji	Wykazanie kluczowej roli destruktorów w funkcjonowaniu autotroficznego ekosystemu lądowego (III.3a, I.1c.12)
----------------------	--

Przykład poprawnej odpowiedzi:

Destruenci rozkładają/przyspieszają rozkład martwej materii organicznej do prostych związków nieorganicznych (mineralizacja), które są następnie pobierane przez producentów/rośliny, dzięki czemu następuje zamknięcie obiegu materii w ekosystemie.

1 p. – za poprawne podanie roli destruktorów w obiegu materii, czyli odnoszące się do rozkładu martwej materii organicznej do związków nieorganicznych

0 p. – za odpowiedź merytorycznie niepoprawną lub brak odpowiedzi

Zadanie 34. (0–2)

Tworzenie informacji	Sformułowanie argumentów „za” i „przeciw” opisanej w tekście metodzie uprawy ryżu, uwzględniających wpływ tej metody na środowisko przyrodnicze (III.3a, PP.I.3a.5)
----------------------	---

Przykłady poprawnych odpowiedzi:

Argument „za”

Metoda ta ogranicza powstawanie metanu, który przyczynia się do zwiększenia efektu cieplarnianego.

Argument „przeciw”

- Stosowanie, przy tym sposobie uprawy ryżu, większych ilości środków ochrony roślin może doprowadzić do zatrucia różnych organizmów.
- Stosowanie, w nowej metodzie uprawy ryżu, większych ilości nawozów może przyczynić się do eutrofizacji wód/przenawożenia gleb.

2 p. – za podanie dwóch poprawnych argumentów (jednego „za” i jednego „przeciw”) odnoszących się do skutków dla środowiska naturalnego wprowadzania nowej metody uprawy ryżu

1 p. – za podanie jednego poprawnego argumentu albo „za”, albo „przeciw”, odnoszącego się do skutków dla środowiska naturalnego wprowadzania nowej metody uprawy ryżu

0 p. – za podanie argumentu nieuwzględniającego skutków dla środowiska naturalnego wprowadzania nowej metody uprawy ryżu lub odpowiedź merytorycznie niepoprawną, lub brak odpowiedzi