CENTRALNA KOMISJA EGZAMINACYJNA

Rodzaj dokumentu:	**Zasady oceniania rozwiązań zadań**
Egzamin:	**Egzamin maturalny**
Przedmiot:	**Biologia**
Poziom:	**Poziom rozszerzony**
Formy arkusza:	EBIP-R0-100, EBIP-R0-200
Termin egzaminu:	6 czerwca 2023 r.

Ogólne zasady oceniania

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

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

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

- Odpowiedzi nieprecyzyjne, niejednoznaczne, niejasno sformułowane uznaje się za błędne.
- Gdy do jednego polecenia zdający podaje kilka odpowiedzi, z których jedna jest poprawna, a inne – błędne, nie otrzymuje punktów za żadną z nich.
- Jeżeli informacje zamieszczone w odpowiedzi (również te dodatkowe, a więc takie, które nie wynikają z treści polecenia) świadczą o zasadniczych brakach w rozumieniu omawianego zagadnienia i zaprzeczają pozostałej części odpowiedzi stanowiącej prawidłowe rozwiązanie zadania, to za odpowiedź jako całość zdający otrzymuje zero punktów.
- Rozwiązanie zadania na podstawie błędnego merytorycznie założenia uznaje się w całości za niepoprawne.
- Rozwiązania zadań dotyczących doświadczeń i obserwacji (np. problemy badawcze, hipotezy i wnioski) muszą odnosić się do doświadczenia lub obserwacji przedstawionych w zadaniu i świadczyć o jego zrozumieniu.
- W rozwiązaniach zadań rachunkowych oceniane są: metoda (przedstawiony tok rozumowania), wykonanie obliczeń i podanie wyniku z odpowiednią dokładnością i jednostką.
- Każdy sposób oznaczenia odpowiedzi (podkreślenie, przekreślenie, zakreślenie, obwiedzenie itd.) jest uznawany jako wybór tej odpowiedzi.

Zadanie 1.1. (0–2)

Zasady oceniania

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

Rozwiązanie

1. – **F**, 2. – **P**, 3. – **P**.

Zadanie 1.2. (0–1)

Zasady oceniania

1 pkt – za poprawną odpowiedź, odnoszącą się do kodowania części białek budujących RuBisCO przez geny występujące w DNA jądrowym lub przez geny znajdujące się w DNA chloroplastowym.
0 pkt – za odpowiedź niespełniającą wymagań na 1 pkt albo za brak odpowiedzi.

Przykładowe rozwiązania

- Chloroplasty są organellami półautonomicznymi, ponieważ pomimo własnego DNA i obecności rybosomów część białek budujących RuBisCO jest kodowana przez geny występujące w DNA jądrowym.
- Tylko część białek budujących Rubisco jest kodowana przez genom chloroplastowy, dlatego chloroplasty należy uznać za półautonomiczne.
- Chloroplasty są częściowo autonomiczne ze względu na to, że mają one swój kolisty genom zawierający gen *rbcL*, kodujący większy łańcuch RuBisCO.

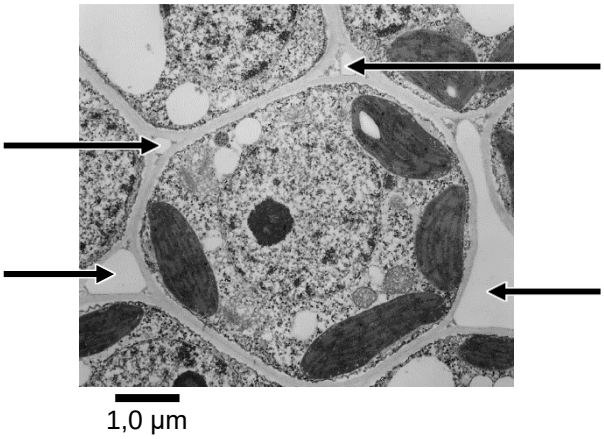
Uwaga:
Nie uznaje się odpowiedzi zbyt ogólnych, nieodnoszących się do RuBisCO, a podających jedynie definicję organellów półautonomicznych.

Zadanie 2.1. (0–1)

Zasady oceniania

1 pkt – za poprawne wskazanie strzałką jednego z przestworów międzykomórkowych.
0 pkt – za odpowiedź niespełniającą wymagań na 1 pkt albo za brak odpowiedzi.

Przykładowe rozwiązania



Uwaga:
<u>Uznaje się</u> odpowiedzi, w których został zaznaczony więcej niż jeden przestwór międzykomórkowy – na zdjęciu widoczne są cztery przestwory międzykomórkowe.

Zadanie 2.2. (0–1)

Zasady oceniania

1 pkt – za określenie, że przedstawione komórki są komórkami miękiszu asymilacyjnego, wraz z poprawnym uzasadnieniem, uwzględniającym obecność chloroplastów **LUB** jądra komórkowego wyłącznie w komórkach miękiszowych.

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

Przykładowe rozwiązania

- Są to komórki miękiszu asymilacyjnego, ponieważ widoczne są takie struktury jak jądro komórkowe czy chloroplast, których nie ma w dojrzałych komórkach sitowych.
- Miękisz, bo widać jądro komórkowe, a nie ma go w dojrzałej komórce sitowej.
- Miękiszowe, bo zawierają chloroplasty, których nie ma w dojrzałych członach rurek sitowych.

Zadanie 3.1. (0–1)

Zasady oceniania

1 pkt – za podanie poprawnego opisu uwzględniającego:

1) wycięcie za pomocą skalpela skrawka z zewnętrznej (dolnej, odosiowej) skórki liścia spichrzowego cebuli
2) umieszczenie skrawka cebuli w kropli wody na szkiełku podstawowym
3) przykrycie skrawka cebuli szkiełkiem nakrywkowym.

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

Przykładowe rozwiązania

- Z dolnej strony liścia spichrzowego cebuli (warstwy z pigmentem) należy wyciąć za pomocą skalpela cienki skrawek i umieścić go w kropli wody na szkiełku podstawowym, a następnie przykryć szkiełkiem nakrywkowym.
- Przygotowanie preparatu mikroskopowego wymaga przecięcia skalpelem wierzchniej warstwy liścia cebuli, umieszczenia skrawka cebuli w kropli wody na szkiełku podstawowym i przykrycia skrawka szkiełkiem nakrywkowym.

Uwaga:
Uznaje się odpowiedzi, w których odwrócono kolejność działań – najpierw położenie skrawka na szkiełku podstawowym, a następnie dodanie kropli wody.

Zadanie 3.2. (0–2)

Zasady oceniania

2 pkt – za poprawne opisanie widocznych zmian – odstawanie protoplastów od ścian komórek (plazmoliza) oraz poprawne wyjaśnienie tych zmian uwzględniające zachodzenie osmotycznego wypływu wody z komórek po umieszczeniu komórek w roztworze hipertonicznym.
1 pkt – za poprawne opisanie widocznych zmian – odstawanie protoplastów od ścian komórek (plazmoliza).
0 pkt – za odpowiedź niespełniającą wymagań na 1 pkt albo za brak odpowiedzi.

Przykładowe rozwiązania

- Opis zmian wyglądu komórek: obkurczanie się protoplastów, które zaczęły odstawać od ścian komórkowych.
  Wyjaśnienie zaobserwowanych zmian: umieszczenie fragmentu skórki liścia spichrzowego w hipertonicznym roztworze NaCl spowodowało odpływ wody z komórek.
- Opis zmian wyglądu komórek: doszło do plazmolizy w tych komórkach.
  Wyjaśnienie zaobserwowanych zmian: tkanka widoczna na fotografii 2. została umieszczona w roztworze hipertonicznym, co wywołało osmotyczny wypływ wody z komórek.

Zadanie 3.3. (0–1)

Zasady oceniania

1 pkt – za poprawne określenie, że zmiany w wyglądzie komórek można odwrócić poprzez umieszczenie komórek w środowisku hipotonicznym.
0 pkt – za odpowiedź niespełniającą wymagań na 1 pkt albo za brak odpowiedzi.

Przykładowe rozwiązania

- Wyjściowy wygląd obserwowanych komórek można przywrócić, gdy umieści się je w wodzie.
- Deplazmoliza zajdzie po umieszczeniu preparatu w środowisku hipotonicznym w stosunku do wnętrza komórki.

Zadanie 4.1. (0–2)

Zasady oceniania

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

Rozwiązanie

1. – **P**, 2. – **F**, 3. – **F**.

Zadanie 4.2. (0–1)

Zasady oceniania

1 pkt – za podanie poprawnej sekwencji antykodonu.
0 pkt – za odpowiedź niespełniającą wymagań na 1 pkt albo za brak odpowiedzi.

Przykładowe rozwiązania

- CAU
- 5′ CAU 3′

Zadanie 5. (0–2)

Zasady oceniania

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

Rozwiązanie

1. – **F**, 2. – **P**, 3. – **F**.

Zadanie 6.1. (0–1)

Zasady oceniania

1 pkt – za poprawne określenie, że obserwowano tkankę twórczą (merystematyczną) pierwotną.
0 pkt – za odpowiedź niespełniającą wymagań na 1 pkt albo za brak odpowiedzi.

Przykładowe rozwiązania

- tkanka twórcza pierwotna
- merystem pierwotny korzenia
- merystem wierzchołkowy korzenia

Zadanie 6.2. (0–2)

Zasady oceniania
2 pkt – za poprawne przyporządkowanie faz mitozy do trzech komórek.
1 pkt – za poprawne przyporządkowanie faz mitozy do dwóch komórek.
0 pkt – za odpowiedź niespełniającą wymagań na 1 pkt albo za brak odpowiedzi.

Rozwiązanie
A. profaza B. metafaza C. anafaza

Zadanie 7.1. (0–2)

Zasady oceniania
2 pkt – za podkreślenie właściwych określeń w trzech nawiasach.
1 pkt – za podkreślenie właściwych określeń w dwóch nawiasach.
0 pkt – za odpowiedź niespełniającą wymagań na 1 pkt albo za brak odpowiedzi.

Rozwiązanie
W terapii fagowej stosuje się bakteriofagi przeprowadzające cykl (***lityczny*** / *lizogeniczny*). Terapia fagowa ma (*niższą* / ***wyższą***) specyficzność w porównaniu do większości terapii antybiotykowych. Białka zawarte w kapsydzie bakteriofagów mogą wywołać odpowiedź (*komórkową* / ***humoralną***) ze strony układu odpornościowego pacjenta.

Zadanie 7.2. (0–1)

Zasady oceniania
1 pkt – za poprawną ocenę dwóch stwierdzeń.
0 pkt – za odpowiedź niespełniającą wymagań na 1 pkt albo za brak odpowiedzi.

Rozwiązanie
1. – **F**, 2. – **F**.

Zadanie 8.1. (0–2)

Zasady oceniania
2 pkt – za poprawną ocenę trzech stwierdzeń.
1 pkt – za poprawną ocenę dwóch stwierdzeń.
0 pkt – za odpowiedź niespełniającą wymagań na 1 pkt albo za brak odpowiedzi.

Rozwiązanie
1. – **P**, 2. – **P**, 3. – **P**.

Zadanie 8.2. (0–1)

Zasady oceniania

1 pkt – za poprawne wyjaśnienie, odnoszące się do cech strukturalnych pilusa oraz możliwości jego zniszczenia przez intensywne wstrząsanie hodowlą bakteryjną.

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

Przykładowe rozwiązania

- Intensywne wstrząsanie hodowlą może uszkodzić pilus, łączący koniugujące bakterie, ponieważ jest cienki i bywa stosunkowo długi, co spowoduje przerwanie przekazywania materiału genetycznego.
- Mostek cytoplazmatyczny jest delikatną strukturą, łączącą bakterie podczas koniugacji. Jego ciągłość można łatwo przerwać przez wstrząsanie probówką.

Zadanie 9.1. (0–2)

Zasady oceniania

2 pkt – za odpowiedź uwzględniającą cechę charakterystyczną dla okrytonasiennych (wytwarzanie owocu; obecność w kwiecie zalążni lub okwiatu) **ORAZ** cechę charakterystyczną dla dwuliściennych (zróżnicowanie okwiatu na kielich i koronę, pierzasta nerwacja liści, obecność ogonków liściowych).

1 pkt – za odpowiedź uwzględniającą cechę charakterystyczną dla okrytonasiennych (wytwarzanie owocu; obecność w kwiecie zalążni lub okwiatu) **ALBO** cechę charakterystyczną dla dwuliściennych (zróżnicowanie okwiatu na kielich i koronę, pierzasta nerwacja liści, obecność ogonków liściowych).

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

Przykładowe rozwiązania

1. okrytonasiennych:
- wytwarza kwiaty z okwiatem
- w kwiatach obecny jest słupek
- wytwarza owoce

2. dwuliściennych:
- kwiat ma zróżnicowany okwiat
- okwiat zróżnicowany na kielich i koronę
- kwiaty są czterokrotne
- liście mają nerwację pierzastą
- liście są ogonkowe

Zadanie 9.2. (0–2)

Zasady oceniania

2 pkt – za poprawne wypisanie z tekstu dwóch cech budowy anatomicznej będących przystosowaniem do życia w wodzie, czyli obecności komór powietrznych w ogonkach liściowych oraz lokalizacji aparatów szparkowych po górnej stronie liści pływających, wraz z podaniem, na czym każde z tych przystosowań polega.

1 pkt – za poprawne wskazanie tylko jednej cechy, wraz z podaniem, na czym polega to przystosowanie.

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

Przykładowe rozwiązanie

1. Obecność w ogonkach liściowych komór powietrznych, zwiększających wyporność rośliny.
2. Obecność aparatów szparkowych w liściach pływających tylko w skórce górnej umożliwia wymianę gazową z atmosferą, bez zalewania tkanki przewietrzającej.

Zadanie 9.3. (0–1)

Zasady oceniania

1 pkt – za poprawne wyjaśnienie, odnoszące się do: 1) braku dostępu światła i ograniczenia intensywności fotosyntezy roślin zanurzonych **LUB** 2) intensywnego procesu oddychania w nocy roślin kotewki stanowiących dużą biomasę **LUB** 3) izolacji przez warstwę kotewki powierzchni zbiornika wodnego od powietrza atmosferycznego **LUB** 4) rozkładu dużej ilości biomasy kotewki na koniec sezonu wegetacyjnego.

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

Przykładowe rozwiązania

- Masowo występująca kotewka ogranicza dostęp światła roślinom zanurzonym, co zmniejsza wytwarzanie przez nie tlenu w procesie fotosyntezy.
- Rozrastająca się kotewka ma na tyle dużą biomasę, że podczas nocy zużywa duże ilości tlenu rozpuszczonego w wodzie na potrzeby oddychania.
- Gęsta pokrywa rozet liściowych utrudnia dostęp tlenu z powietrza do wody, przez co woda jest mało natleniona.
- Kotewka jest rośliną jednoroczną – jej pędy obumierają każdego roku, a ich mikrobiologiczny rozkład zużywa duże ilości tlenu, ponieważ biomasa kotewki jest bardzo duża.

Zadanie 10.1. (0–1)

Zasady oceniania

1 pkt – za poprawne określenie, że ślinianki nie są gruczołami wydzielania zewnętrznego, wraz z poprawnym uzasadnieniem odnoszącym się do miejsca wyprowadzania wydzieliny **LUB** do obecności przewodów wyprowadzających.

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

Przykładowe rozwiązania
Nie są gruczołami wydzielania wewnętrznego / są gruczołami wydzielania zewnętrznego, ponieważ
- wydzielina przez nie produkowana wydzielana jest do jamy ustnej.
- wydzielina przez nie produkowana trafia do światła przewodu pokarmowego.
- wydzielina przez nie wytwarzana jest wyprowadzana z gruczołu przez przewody wyprowadzające, których nie mają gruczoły wydzielania wewnętrznego.
- mają przewody wyprowadzające.

Zadanie 10.2. (0–1)

Zasady oceniania
1 pkt – za wybór poprawnej nazwy rodzaju zęba oznaczonego na rysunku literą X.
0 pkt – za odpowiedź niespełniającą wymagań na 1 pkt albo za brak odpowiedzi.

Rozwiązanie
A

Zadanie 10.3. (0–1)

Zasady oceniania
1 pkt – za poprawne wykazanie związku budowy jamy ustnej z trawieniem skrobi, uwzględniające obecność gruczołów ślinowych, wydzielanie śliny oraz obecność w ślinie amylazy ślinowej.
0 pkt – za odpowiedź niespełniającą wymagań na 1 pkt albo za brak odpowiedzi.

Przykładowe rozwiązania
- Obecność w jamie ustnej ślinianki (podżuchwowej), która wydziela ślinę zawierającą amylazę ślinową umożliwiającą trawienie skrobi / hydrolizę wiązań 1,4-α-glikozydowych obecnych w skrobi.
- W ślinie wydzielanej przez ślinianki występuje enzym, który przeprowadza hydrolizę wiązań glikozydowych, występujących w cząsteczce skrobi.

Uwagi:
<u>Uznaje się</u> odniesienie do ślinianki podjęzykowej, gdyż wytwarza ona również niewielką ilość śliny surowiczej.
<u>Uznaje się</u> odniesienie do zawartości wody w ślinie, która jest środowiskiem reakcji trawienia enzymatycznego / jest substratem do reakcji hydrolizy.

Zadanie 10.4. (0–1)

Zasady oceniania
1 pkt – za wybór dwóch produktów spożywczych zawierających skrobię.
0 pkt – za odpowiedź niespełniającą wymagań na 1 pkt albo za brak odpowiedzi.

Rozwiązanie
kasza jęczmienna, marynowana cebula

Zadanie 11.1. (0–2)

Zasady oceniania

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

Rozwiązanie

1. – **P**, 2. – **F**, 3. – **P**.

Zadanie 11.2. (0–1)

Zasady oceniania

1 pkt – za poprawne określenie czynników warunkujących przechodzenie glukozy z osocza krwi do światła torebki Bowmana, uwzględniające względnie małe rozmiary cząsteczek glukozy oraz obecność porów w ścianie naczyń tworzących kłębuszek nerkowy.
0 pkt – za odpowiedź niespełniającą wymagań na 1 pkt albo za brak odpowiedzi.

Przykładowe rozwiązania

- Dzięki temu, że cząsteczki glukozy są małe, mogą się przemieszczać przez pory występujące w ścianie naczyń włosowatych.
- Cząsteczki glukozy mają małą masę cząsteczkową i mogą przechodzić przez szczeliny filtracyjne.

Zadanie 11.3. (0–1)

Zasady oceniania

1 pkt – za podkreślenie właściwych określeń w dwóch nawiasach.
0 pkt – za odpowiedź niespełniającą wymagań na 1 pkt albo za brak odpowiedzi.

Rozwiązanie

Wchłanianie zwrotne Na^+ w kanaliku bliższym powoduje, że płyn zewnątrzkomórkowy śródmiąższu nerki staje się (***hipertoniczny*** / *hipotoniczny*) w stosunku do filtratu pozostałego w świetle kanalika. Dzięki temu woda jest (*wydzielana do* / ***wchłaniana z***) kanalika bliższego.

Zadanie 11.4. (0–2)

Zasady oceniania

2 pkt – za poprawne przyporządkowanie oznaczeń hormonów do trzech składników moczu.
1 pkt – za poprawne przyporządkowanie oznaczeń hormonów do dwóch składników moczu.
0 pkt – za odpowiedź niespełniającą wymagań na 1 pkt albo za brak odpowiedzi.

Rozwiązanie

woda: **1**. jony sodu: **4**. jony wapnia: **2**., **3**.

Zadanie 12.1. (0–1)

Zasady oceniania

1 pkt – za poprawne wykazanie związku między emitowaniem i odbieraniem ultradźwięków a nocnym trybem życia, odnoszące się do umiejętności echolokacji.

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

Przykładowe rozwiązania

- Nietoperze wykorzystują ultradźwięki do echolokacji, dzięki czemu mogą ustalić odległość, wielkość i prędkość przeszkód podczas lotu w nocy.
- Nietoperze korzystają z tego zjawiska, żeby czerpać informację o otoczeniu w warunkach złej widoczności, ponieważ prowadzą nocny tryb życia.

Zadanie 12.2. (0–1)

Zasady oceniania

1 pkt – za wybór dwóch poprawnych odpowiedzi.

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

Rozwiązanie

B, E

Zadanie 13. (0–1)

Zasady oceniania

1 pkt – za poprawne podanie genotypu zygoty.

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

Rozwiązanie

W jądrze komórkowym: Aa
W mitochondrium: G

Zadanie 14.1. (0–1)

Zasady oceniania

1 pkt – za poprawne podanie grupy krwi układu ABO.

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

Rozwiązanie

grupa krwi O

Zadanie 14.2. (0–1)

Zasady oceniania

1 pkt – za poprawne wyjaśnienie, uwzględniające występowanie aglutynin β w niewielkiej objętości osocza zawartego w preparacie KKCz grupy O oraz możliwość aglutynacji czerwonych krwinek grupy B u biorcy.
0 pkt – za odpowiedź niespełniającą wymagań na 1 pkt albo za brak odpowiedzi.

Przykładowe rozwiązanie

Po przetoczeniu KKCz krwi grupy O we krwi biorcy pojawi się niskie stężenie aglutynin β – pochodzących z małej ilości osocza pozostałego w KKCz od dawcy – które mogą spowodować aglutynację krwinek biorcy.

Zadanie 14.3. (0–3)

Zasady oceniania

3 pkt – za poprawne podanie genotypów rodziców, zapis krzyżówki genetycznej, określenie możliwych grup krwi potomstwa oraz określenie prawdopodobieństwa wystąpienia grupy krwi AB wśród potomstwa.
2 pkt – za poprawne podanie genotypów rodziców oraz zapis krzyżówki genetycznej.
1 pkt – za poprawne podanie genotypów rodziców.
0 pkt – za odpowiedź niespełniającą wymagań na 1 pkt albo za brak odpowiedzi.

Przykładowe rozwiązania

Genotyp matki: I^AI^B
Genotyp ojca: ii

Krzyżówka genetyczna:

	I^A	I^B
i	I^Ai	I^Bi

albo

	I^A	I^B
i	I^Ai	I^Bi
i	I^Ai	I^Bi

Możliwe grupy krwi potomstwa: **A**, **B**
Prawdopodobieństwo wystąpienia grupy krwi AB: **0%**

Zadanie 15.1. (0–1)

Zasady oceniania

1 pkt – za określenie, że geny *R* i *B* nie są ze sobą sprzężone, wraz z poprawnym uzasadnieniem, uwzględniającym otrzymane w krzyżówce podwójnych heterozygot rozszczepienie fenotypowe 9 : 3 : 3 : 1, typowe dla niezależnej segregacji chromosomów.

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

Przykładowe rozwiązania

- Geny *R* i *B* nie są ze sobą sprzężone, ponieważ w krzyżówce podwójnych heterozygot rozszczepienie fenotypowe wynosi 9 : 3 : 3 : 1, a jest to typowe dla niezależnej segregacji chromosomów.
- Oba geny nie są ze sobą sprzężone – w krzyżówce podwójnych heterozygot otrzymane rozszczepienie fenotypowe to 9 : 3 : 3 : 1, a otrzymanie takiego rozszczepienia jest możliwe tylko wtedy, gdy geny dziedziczą się niezależnie od siebie.

Zadanie 15.2. (0–2)

Zasady oceniania

2 pkt – za poprawną ocenę trzech stwierdzeń.

1 pkt – za poprawną ocenę dwóch stwierdzeń.

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

Rozwiązanie

1. – **F**, 2. – **P**, 3. – **F**.

Zadanie 16. (0–1)

Zasady oceniania

1 pkt – za poprawne wykazanie, że połączenie sekwencji promotora z sekwencją kodującą białko pochodzących z dwóch różnych genów może być przyczyną rozwoju nowotworu, odnoszące się do zmian w ilości **LUB** w czasie syntezy białek regulujących przebieg cyklu komórkowego.

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

Przykładowe rozwiązania

- Może powstać nowy, nieprawidłowy gen, który cały czas aktywuje komórkę do podziałów komórkowych.
- Białka regulujące cykl komórkowy mogą być syntetyzowane w niewłaściwym momencie, ponieważ ekspresję tych białek warunkuje niewłaściwy promotor.

Zadanie 17.1. (0–1)

Zasady oceniania

1 pkt – za prawidłowe uzasadnienie, odwołujące się do zmiany struktury chromosomów **ALBO** do zmiany liczby chromosomów.

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

Przykładowe rozwiązania

- Mutacja chromosomowa powoduje zmianę w strukturze lub liczbie chromosomów, a w tym przypadku w wyniku translokacji zmieniła się zarówno struktura, jak i liczba chromosomów w komórce.
- Zmieniła się liczba chromosomów w jądrze komórkowym.
- Doszło do zmian w budowie chromosomów.

Uwaga:
Nie uznaje się odpowiedzi zbyt ogólnych np. „Jest to mutacja chromosomowa, ponieważ występuje ona w chromosomach". Mutacje punktowe także zachodzą w DNA chromosomalnym, ale nie powodują zmiany ani struktury, ani liczby chromosomów.

Zadanie 17.2. (0–1)

Zasady oceniania

1 pkt – za podkreślenie właściwych określeń w dwóch nawiasach.

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

Rozwiązanie

Biwalenty, czyli pary połączonych ze sobą chromosomów homologicznych, tworzą się w (***profazie I*** / *profazie II*) mejozy. Odbudowa jąder komórkowych podczas mejozy ma miejsce w (*anafazie* / ***telofazie***).

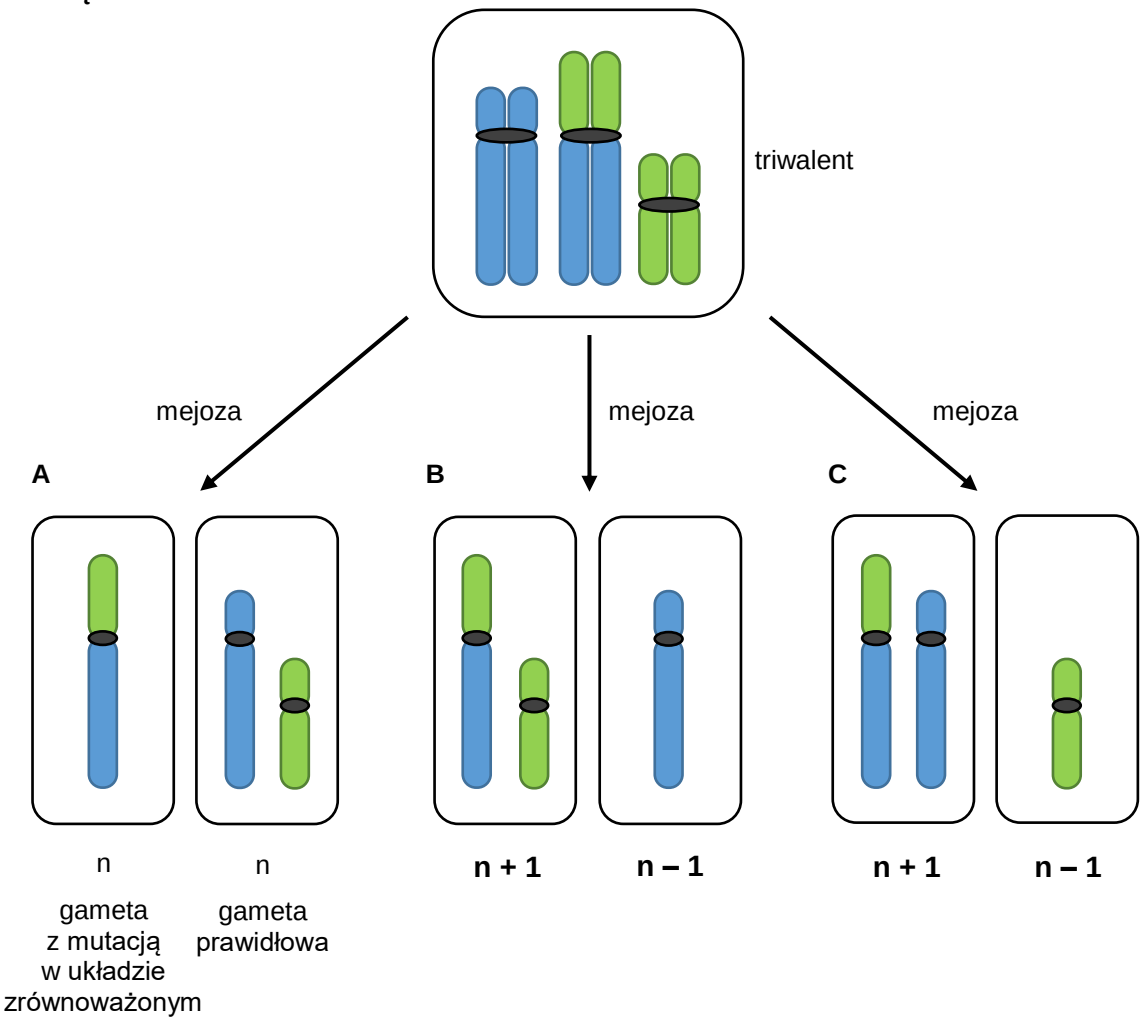
Zadanie 17.3. (0–1)

Zasady oceniania

1 pkt – za prawidłowe podanie ploidalności czterech gamet.

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

Rozwiązanie



Zadanie 17.4. (0–1)

Zasady oceniania

1 pkt – za poprawne wykazanie, że możliwe jest urodzenie się potomstwa o prawidłowym kariotypie, uwzględniające losowe łączenie się gamet podczas zapłodnienia, umożliwiające połączenie się gamet z właściwą liczbą i strukturą chromosomów.

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

Przykładowe rozwiązanie

Zgodnie z prawami Mendla gamety łączą się ze sobą w sposób losowy, dlatego istnieje prawdopodobieństwo, że gameta z prawidłową liczbą i strukturą chromosomów od osobnika z mutacją połączy się z prawidłową gametą od drugiego osobnika i powstała zygota nie będzie obciążona taką mutacją.

Zadanie 18.1. (0–1)

Zasady oceniania

1 pkt – za poprawne wykazanie, że usuwanie siewek drzew i krzewów zwiększa dostępność światła dla miodokwiatu krzyżowego, który jest rośliną światłożądną.

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

Przykładowe rozwiązania

- Usuwania siewek drzew i krzewów spowoduje, że miodokwiat krzyżowy będzie miał dostęp do światła.
- Jeżeli urosłyby drzewa i krzewy w pobliżu miodokwiatu, to zostałby on zacieniony, a jest rośliną światłożądną. Dlatego należy usuwać siewki drzew i krzewów.
- Usuwanie tych roślin nie dopuszcza do zacienienia światłożądnego miodokwiatu.

Zadanie 18.2. (0–1)

Zasady oceniania

1 pkt – za wybór poprawnej odpowiedzi.

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

Rozwiązanie

A

Zadanie 19. (0–2)

Zasady oceniania

2 pkt – za poprawną ocenę trzech stwierdzeń.

1 pkt – za poprawną ocenę dwóch stwierdzeń.

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

Rozwiązanie

1. – **P**, 2. – **P**, 3. – **P**.

Zadanie 20.1. (0–1)

Zasady oceniania

1 pkt – za rozstrzygnięcie, że obecność jeżowców ma decydujący wpływ na ograniczenie rozprzestrzeniania się brunatnic, wraz z prawidłowym uzasadnieniem, uwzględniającym porównanie wyników prób badawczych z próbą kontrolną.

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

Przykładowe rozwiązania

- Rozstrzygnięcie: jeżowce
  Uzasadnienie: usunięcie jeżowców z poletka doświadczalnego stało się przyczyną znacznego wzrostu pokrycia glonami w stosunku do próby kontrolnej, czego nie zaobserwowano po usunięciu czareczek.
- Rozstrzygnięcie: decydujący wpływ miały jeżowce
  Uzasadnienie: usunięcie jeżowców z poletka doświadczalnego spowodowało zdecydowanie większy rozwój brunatnic w stosunku do próby kontrolnej niż usunięcie czareczek.

Zadanie 20.2. (0–1)

Zasady oceniania

1 pkt – za poprawne wyjaśnienie wpływu spadku liczebności wydr na spadek liczebności brunatnic w badanym ekosystemie, uwzględniające zależności pokarmowe między wydrami, jeżowcami i brunatnicami.

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

Przykładowe rozwiązania

- Spadek liczebności wydr poskutkuje wzrostem liczebności jeżowców, które jako odżywiające się brunatnicami spowodują zmniejszenie ilości brunatnic.
- Spadek liczebności wydr spowoduje spadek liczebności brunatnic, ponieważ mniej wydr będzie polować na jeżowce, a tym samym więcej jeżowców będzie zjadało brunatnice, przez co zostanie ograniczona ich liczebność.