

PRÓBNA MATURA Z MATURITĄ

Formuła 2023

BIOLOGIA



POZIOM ROZSZERZONY

**PROPOZYCJE ROZWIĄZAŃ
I 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.

Zasady oceniania

1 pkt – za podanie trzech warunków zajścia osmozy.

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

Poprawna odpowiedź

- Obecność błony półprzepuszczalnej
- Różnica / gradient stężenia roztworów po obu stronach błony
- Obecność roztworów substancji osmotycznie czynnych

Zadanie 1.2.

Zasady oceniania

1 pkt – za podanie nazwy białek transportujących wodę (akwaporyny) oraz uzasadnienie ich obecności w określonych błonach np. tonoplaście / błonie wakuoli, błonie zbiorczych kanalików nerkowych, uwzględniające ograniczenie swobodnego transportu wody przez błony i szybkość transportu wody przez te białka związaną z funkcją wakuoli lub podanej komórki.

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

Przykładowe odpowiedzi

- Woda dyfunduje przez dwuwarstwą lipidową w ograniczonym stopniu, dlatego w niektórych błonach np. błonie wakuoli / tonoplaście występują (specjalne) białka – akwaporyny, które warunkują / umożliwiają szybki transport wody do wakuoli, która odpowiada za utrzymanie uwodnienia komórki (roślinnej) / turgoru komórki.
- Woda przenika przez błonę w ograniczonym stopniu, dlatego (pod wpływem wazopresyny) w błonie kanalików zbiorczych nefronu znajdują się akwaporyny, które umożliwiają szybki transport wody z kanalików do krwi.
- Woda przenika przez błonę w ograniczonym stopniu, dlatego w określonych warunkach w błonie kanalików zbiorczych nefronu znajdują się akwaporyny, które umożliwią szybki transport wody z moczu do krwi.

Zadanie 2.1.

Zasady oceniania

1 pkt – za podanie informacji, że łańcuch oddechowy / ostatni etap oddychania tlenowego zostanie zahamowany oraz wyjaśnienia:

przyczyna: brak acetyloCoA;

mechanizm: zahamowanie cyklu Krebsa, brak / niedobór NADH, FADH₂ (przenośników protonów / elektronów) niezbędnych w łańcuchu oddechowym;

skutek: zahamowanie ostatniego etapu oddychania tlenowego / łańcucha oddechowego.

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

Przykładowe odpowiedzi

- W reakcji pomostowej powstaje acetylokoenzym A / acetylo-CoA, który włączany jest do cyklu Krebsa, w którym powstają zredukowane przenośniki protonów / elektronów niezbędne w łańcuchu oddechowym do wytworzenia gradientu protonowego warunkującego powstanie ATP. Niedobór tych przenośników zahamuje ostatni etap oddychania tlenowego.
- Zahamowanie reakcji pomostowej zahamuje cykl Kreba z powodu braku acetylo-CoA, więc nie powstaną NADH i FADH₂, które nie dostarczą protonów i elektronów na łańcuch oddechowy, więc zostanie on zahamowany.

Uwaga: Należy zwrócić uwagę, aby zdający odniósł się do zahamowania procesu wynikającego z niedoboru / braku zredukowanych przenośników protonów / elektronów a nie wyłącznie opisał zależności między etapami.

Zadanie 2.2.

Zasady oceniania

1 pkt – za podanie zależności między dużą aktywnością metaboliczną komórki i dużym jej zapotrzebowaniem na ATP a silnym rozbudowaniem błony wewnętrznej / grzebieni mitochondrialnych **mitochondrium**, uwzględniając, że zachodzi na niej łańcuch oddechowy, podczas którego powstaje najwięcej ATP.

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

Przykładowe odpowiedzi

- Duża aktywność metaboliczna komórki wymaga dużego nakładu energii, która uwalniana jest w procesie oddychania tlenowego w mitochondriach. Najwięcej ATP powstaje w ostatnim etapie / łańcuchu oddechowym, który zachodzi na grzebieniach mitochondrialnych, a więc takie mitochondria muszą mieć silnie rozbudowane grzebienie.
- Najwięcej ATP powstaje w łańcuchu oddechowym oddychania tlenowego zachodzącym na grzebieniach mitochondrialnych. Komórka z dużą aktywnością metaboliczną ma duże zapotrzebowanie na ATP, więc mitochondria mają silnie rozbudowane grzebienie mitochondrialne / wewnętrzną błonę.
- Duża aktywność metaboliczna komórki powoduje duże zapotrzebowanie na ATP, którego najwięcej powstaje w łańcuchu oddechowym oddychania tlenowego, a więc silnie rozbudowane są grzebienie mitochondrialne, gdzie ten proces zachodzi.
- Im większa aktywność metaboliczna komórki, tym silniej rozbudowana jest błona wewnętrzna mitochondrium, w której znajduje się syntaza ATP, więc powstaje więcej ATP w łańcuchu oddechowym.

Zadanie 2.3.

Zasady oceniania

1 pkt – za zaznaczenie poprawnej odpowiedzi.

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

Poprawna odpowiedź

1. – F, 2. – P

Zadanie 3.1.

Zasady oceniania

1 pkt – za prawidłowe podanie wyjaśnienia, dlaczego obecność genów odpowiedzialnych za antybiotykooporność na plazmidach zdolnych do transferu koniugacyjnego jest zjawiskiem niepożądanym ze względów medycznych.

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

Przykładowa odpowiedź

Obecność genów odpowiedzialnych za antybiotykooporność na plazmidach zdolnych do transferu koniugacyjnego, ze względów medycznych, jest zjawiskiem niepożądanym, ponieważ w czasie koniugacji bakterie przekazują sobie plazmid z genem antybiotykooporności, co umożliwia niekontrolowane rozprzestrzenianie się cechy antybiotykooporności w środowisku, wśród innych bakterii. Powoduje to trudności w leczeniu niektórych infekcji – antybiotyki przestają działać na dane bakterie wywołujące dane choroby.

Zadanie 3.2.

Zasady oceniania

1 pkt – za prawidłowe uzupełnienie zdania.

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

Odpowiedź

B1

Zadanie 4.1.

Zasady oceniania

1 pkt – za wskazanie wpływu długości i średnicy komórek strzępki na jej powierzchnię (długie komórki o małej średnicy – duża powierzchnia w stosunku do objętości) lub na zwiększenie powierzchni wydzielania enzymów trawiennych / wchłaniania prostszych związków / wymiany gazowej.

0 pkt – za odpowiedzi nieodnoszące się do wyżej podanych zależności ALBO za odpowiedź niepoprawną lub brak odpowiedzi

Przykładowe odpowiedzi

- Długie komórki o małej średnicy mają dużą sumaryczną powierzchnię kontaktu ze środowiskiem, co ułatwia wydzielanie enzymów trawiennych do środowiska i wchłanianie produktów trawienia.
- Komórka strzępki grzyba jest długa i ma małą średnicę, ponieważ dzięki temu ma dużą powierzchnię, przez którą następuje intensywne wydzielanie enzymów trawiennych do środowiska, wydajne wchłanianie związków prostszych ze środowiska do komórek, intensywna wymiana gazowa.
- Przez dużą powierzchnię długich komórek strzępki o małej średnicy zachodzi wydajne wydzielanie enzymów trawiennych do środowiska.

Zadanie 4.2.

Zasady oceniania

1 pkt – za podanie znaczenia enzymów hydrolitycznych i enzymów ułatwiających przenikanie przez chitynowe ściany.

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

Przykładowe odpowiedzi

Enzymy hydrolityczne działają w środowisku zewnętrznym, trawiąc substancje złożone / trawiąc pozakomórkowo. Enzymy ułatwiające przenikanie związków przez ściany chitynowe ułatwiają wchłanianie pokarmu, a więc i odżywianie komórek. Oba enzymy są niezbędne do pobrania ze środowiska i strawienia przez strzępkę grzyba substancji odżywczych.

Zadanie 4.3.

Zasady oceniania

1 pkt – za wskazanie celowości oprysku zarodnikami grzybów mikoryzujących z sadzonkami drzew

0 pkt – za odpowiedź nieodnosząca się do mikoryzy sadzonek *ALBO* odpowiedź niepoprawną lub brak odpowiedzi

Przykładowe odpowiedzi

- W szkółce leśnej sadzonki są opryskiwane zarodnikami włośnianki i lakówki, ponieważ te grzyby podejmują mikoryzę z sadzonkami.
- Oba grzyby – włośnianka i lakówka są grzybami mikoryzującymi z sadzonkami – gdy nawiążą symbiozę z korzeniami siewek, zapewnią im więcej wody i soli mineralnych np. fosforu, co ułatwi wzrost siewki, zwiększy jej odporność.

Zadanie 4.4.

Zasady oceniania

1 pkt – za podanie nazwy mikoryzy i uzasadnienie odnoszące się do cech mikoryzy widocznych na rysunku: mufka ze strzępek.

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

Przykładowe odpowiedzi

Rycina przedstawia mikoryzę ektotroficzną (zewnętrzną), ponieważ strzępki grzybni oplatają korzeń drzewa / opleciony strzępką korzeń nie wytworzył włośników / strzępka nie wnika do komórek korzenia.

Zadanie 5.1.

Zasady oceniania

1 pkt – za poprawne skonstruowanie problemu badawczego uwzględniającego wpływ obecności grzybów poliporoidalnych na kształt i rozmiar / wymiary liści brzozy brodawkowatej.

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

Przykładowe odpowiedzi

- Wpływ obecności grzybów poliporoidalnych na kształt i wielkość liści brzozy brodawkowatej (*Betula pendula*).
- Wpływ pasożytniczych grzybów poliporoidalnych na kształt i wielkość liści brzozy brodawkowatej (*Betula pendula*).
- Wpływ zakażenia brzozy brodawkowatej grzybami poliporoidalnymi na kształt i wymiary jej liści.

Zadanie 5.2.

Zasady oceniania

1 pkt – za podanie wpływu badanego czynnika na średnią szerokość liści i uzasadnienie odnoszące się do nie zachodzenia na siebie wąsów odchylenia standardowego wraz z interpretacją, że oznacza to znaczące różnice między wynikami dla brzozy zakażonej i brzozy niezakażonej grzybem.

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

Przykładowa odpowiedź

Badany czynnik miał wpływ na średnią szerokość liści, ponieważ wąsy odchylenia standardowego nie pokrywają się, więc występowały znaczące różnice między wynikami uzyskanymi dla grupy drzew zakażonych i niezakażonych.

***Uwaga:** Nie uznaje się odpowiedzi, w której uczeń odnosi się ogólnie do badanych prób a nie uwzględnia konkretnych prób z doświadczenia, ponieważ jest to odwołanie się do definicji.*

Zadanie 6.1.

Zasady oceniania

1 pkt – za podanie obecności u pantofelka pellikuli ograniczającej obszar powstawania wodniczek pokarmowych do cytostomu i brak pellikuli u ameby / obecność tylko błony komórkowej.

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

Przykładowe odpowiedzi

- Pantofelek jest pokryty sztywną pellikulą. Jest to błona komórkowa, wzmocniona alweolami – pęcherzami i ciałami podstawowymi rzęsek. Wodniczki mogą powstawać tylko w miejscach pokrytych cienką błoną.
- Błona komórkowa ameby nie jest wzmocniona i wodniczki pokarmowe mogą powstawać w każdym miejscu.
- Pantofelek tworzy wodniczki pokarmowe tylko w obszarze błony niewzmocnionej – cytostomie; ameba jest pokryta tylko błoną komórkową, bez wzmocnień, więc wodniczki pokarmowe mogą powstawać w każdym miejscu tej błony.

Zadanie 6.2.

Zasady oceniania

2pkt – za opis działania wodniczek i uzasadnienie ich braku u form morskich.

1 pkt – za opis działania wodniczek lub uzasadnienie ich braku u form morskich.

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

Przykładowe odpowiedzi

Komórki form słodkowodnych muszą zawierać wodniczki, ponieważ cytozol tych komórek ma niższy potencjał wody niż środowisko. Woda osmotycznie napływa do tych organizmów, a wodniczki wypompowują jej nadmiar, chroniąc komórkę przed uszkodzeniem. U większości form morskich w komórkach są magazynowane sole mineralne. Ich obecność wpływa na potencjał wody płynu międzykomórkowego, zrównując go z wartością charakterystyczną dla środowiska, dlatego protisty morskie nie mają wodniczek tętniących.

Zadanie 7.1.

Zasady oceniania

1 pkt – za uzasadnienie większej szybkości przepływu wody w pędach pnączy dzięki dużej średnicy i długości naczyń.

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

Przykładowe odpowiedzi

Naczynia u pnączy są długie i szerokie w porównaniu z cewkami (krótkimi i o mniejszej szerokości) występującymi u roślin nagozalążkowych, dlatego transport wody w pędach pnączy jest szybszy.

Zadanie 7.2.

Zasady oceniania

1 pkt – za określenie mechanizmu transportu wody w darni mchów jako zależnego od sił kapilarnych i kohezji, czyli różnego niż transport daleki roślin naczyniowych – zależnego od sił kapilarnych i kohezji, ale również od parcia korzeniowego lub transpiracji.

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

Przykładowe odpowiedzi

Nie jest taki sam. Mszaki nie mają cewek ani naczyń, szybkość ruchu wody zależy od parowania z powierzchni darni i pojedynczych osobników i zachodzi w oparciu o siły kapilarne i kohezji, a nie parcie korzeniowe czy siłę ssącą.

Zadanie 7.3.

Zasady oceniania

1 pkt – za porównanie sposobu pobierania wody przez mszaki i rośliny okrytonasienne.

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

Przykładowe odpowiedzi

Mszaki czerpią wodę z atmosfery (mgła, rosa, opady) głównie dzięki cienkościennym komórkom listków – asymilatorom, komórkom martwym (hialinowym) z otworkami (porami), w których ją przechowują. Rośliny okrytonasienne czerpią wodę z podłoża dzięki włosnikom wytworzonym (na korzeniu) przez ryzodermę o komórkach posiadających cienkie ściany niepokryte kutikulą.

Zadanie 8.

Zasady oceniania

1 pkt – za wykazanie znaczenia małej odległości między naczyniami a komórkami łyka, uwzględniając ich znaczenie w załadunku lub rozładunku sacharozy, w odniesieniu do osmotycznego przepływu wody z naczyń do łyka w czasie załadunku lub z łyka do naczyń w czasie rozładunku.

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

Przykładowe odpowiedzi

- Asymilaty są transportowane jako dwucukier – sacharoza. Jest on czynny osmotycznie, co powoduje, że jego załadunek z komórek miękiszu asymilacyjnego (donorów) do komórek przyrurkowych, a następnie do członów rurek sitowych, zachodzi na drodze aktywnej. Powoduje to wzrost ciśnienia osmotycznego w komórkach rurek sitowych / spadek potencjału wody w komórkach rurek sitowych i woda osmotycznie napływa do nich z członów naczyń leżących w pobliżu. Powstaje ciśnienie hydrostatyczne, które tłoczy roztwór cukru w członach rurki sitowej zarówno w górę jak i w dół.
- Gdy sacharoza zostaje aktywnie przetransportowana z członów rurek sitowych do komórek akceptora np. owoc / bulwa, maleje ciśnienie osmotyczne w członach rurek sitowych / rośnie potencjał wody w członach rurek sitowych. Bliskie położenie naczyń umożliwia odpływ wody z członów rurek sitowych do członów naczyń.
- Bliskie położenie obu typów komórek usprawnia napływ wody z naczyń do rurek sitowych gdy maleje potencjał wody w rurkach po napływie sacharozy, co umożliwia transport sacharozy zarówno w górę pędu jak i w dół / zgodnie z ciśnieniem hydrostatycznym.
- Bliskie położenie obu typów komórek usprawnia odpływ wody z łyka do naczyń, gdy potencjał wody w rurkach sitowych rośnie, po przetransportowaniu sacharozy do np. komórek spichrzowych.

Zadanie 9.1.

Zasady oceniania

1 pkt – za podanie przyczyny suszy fizjologicznej.

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

Przykładowe odpowiedzi

Niska temperatura wody / zamarzanie wody w naczyniach / ksylemie i w glebie / niska temperatura roztworu glebowego.

Zadanie 9.2.

Zasady oceniania

1 pkt – za wymienienie dwóch widocznych na rysunku elementów budowy igły sosny ułatwiających przetrwanie suszy zimowej.

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

Przykładowe odpowiedzi

Kilkuwarstwowa epiderma o grubych ścianach pokrytych kutikulą, wiązki przewodzące w centrum liścia, aparaty szparkowe pod powierzchnią skórki, warstwa sklerenchymy ograniczająca dopływ wody do epidermy.

Zadanie 10.1.

Zasady oceniania

1 pkt – za prawidłowe podanie żywiciela pośredniego i ostatecznego.

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

Żywiciel pośredni – gryzoń

Żywiciel ostateczny – lis

Zadanie 10.2.

Zasady oceniania

1 pkt – za prawidłowe podanie mediany.

0 pkt – za podanie nieprawidłowej mediany lub brak odpowiedzi.

Odpowiedź

45

Zadanie 10.3.

Zasady oceniania

1 pkt – za prawidłowe określenie, w jaki sposób człowiek zakaża się pasożytem i staje się żywicielem przypadkowym.

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

Przykładowa odpowiedź

Człowiek zakaża się powyższym pasożytem drogą pokarmową – jedząc nieumyte owoce (w szczególności leśne) lub warzywa.

Zadanie 11.1.

Zasady oceniania

1 pkt – za podanie prawidłowego uzasadnienia – dlaczego larwy i poczwarki wykazują wyższy poziom tłuszczu niż owady dorosłe.

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

Przykładowa odpowiedź

Larwy i poczwarki wykazują wyższy poziom tłuszczu niż owady dorosłe, ponieważ wykorzystują tłuszcz jako źródło energii do przeobrażenia lub przejścia w kolejne stadium rozwojowe.

Zadanie 11.2.

Zasady oceniania

1 pkt – za prawidłowe podanie jednej różnicy w budowie cząsteczki kwasu tłuszczowego nasyconego i nienasyconego.

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

Przykładowa odpowiedź

Kwasy tłuszczowe nienasycone mają co najmniej jedno podwójne wiązanie pomiędzy atomami węgla, natomiast kwasy tłuszczowe nasycone posiadają tylko wiązania pojedyncze.

Zadanie 11.3.

Zasady oceniania

1 pkt – za prawidłowe podanie uzasadnienia podanego zdania.

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

Przykładowa odpowiedź

Chityna jest jednym z polisacharydów najbardziej rozpowszechnionym na kuli ziemskiej, ponieważ wchodzi w skład pancerzyków stawonogów, które są najliczniejszą grupą zwierząt na Ziemi. Chityna wchodzi również w skład ściany komórkowej grzybów.

Zadanie 12.1.

Zasady oceniania

1 pkt – za prawidłowe podanie związku pomiędzy wykształceniem się klatki piersiowej u owodniowców a przystosowaniem tych zwierząt do oszczędzania wody.

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

Przykładowa odpowiedź

Wykształcenie klatki piersiowej u owodniowców spowodowało, że zwierzęta te zaczęły przeprowadzać efektywniejszą wentylację płuc. Dzięki temu owodniowce porzuciły wymianę gazową przez powłoki ciała i mogły wykształcić mniej przepuszczalną skórę, a tym samym zaczęły oszczędzać wodę.

Zadanie 12.2.

Zasady oceniania

1 pkt – za prawidłowa ocenę dwóch stwierdzeń.

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

Poprawna odpowiedź

1. – P, 2. – F

Zadanie 13.1.

Zasady oceniania

1 pkt – za prawidłowy opis gruczołu kuprowego ptaka.

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

Przykładowa odpowiedź

Ptaki posiadają gruczoł kuprowy, którego tłusta wydzielina pokrywa pióra i zapobiega ich namakaniu.

Zadanie 13.2.

Zasady oceniania

1 pkt – za prawidłowe przypisanie edredonów do zagniazdowników.

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

Przykładowa odpowiedź

Edredony zwyczajnie są zagniazdownikami, ponieważ zaraz po wykluciu młode wodzone są do wody przez samice.

Zadanie 14.1.

Zasady oceniania

1 pkt – za podanie prawidłowej przyczyny zwiększonej przepuszczalności naczyń krwionośnych.

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

Przykładowe odpowiedzi

- stan zapalny
- reakcja alergiczna / alergia

Zadanie 14.2.

Zasady oceniania

1 pkt – za podanie zmniejszonej ilości białek we krwi w naczyniu krwionośnym, wpływ tego niedoboru na spadek stężenia białek we krwi / na spadek ciśnienia osmotycznego krwi oraz osmotyczny przepływ wody z naczynia do płynu tkankowego, co powoduje powstanie obrzęku.

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

Przykładowe odpowiedzi

- Kiedy we krwi przepływającej przez naczynie krwionośne jest zbyt mało białek, staje się ona roztworem hipotonicznym w stosunku do płynu tkankowego / otaczającego to naczynie, w efekcie czego woda osmotycznie przepływa z naczynia do tkanki, co prowadzi do powstania obrzęku.
- Kiedy we krwi w naczyniu krwionośnym maleje poziom białek, spada ciśnienie osmotyczne krwi w stosunku do płynu tkankowego, przez co woda osmotycznie wypływa z naczynia do tkanek, co prowadzi do powstania obrzęku.

Zadanie 14.3.

Zasady oceniania

2 pkt – za prawidłową ocenę trzech stwierdzeń.

1 pkt – za prawidłową ocenę dwóch stwierdzeń.

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

Rozwiązanie

1. – P , 2. – F, 3. – P

Zadanie 15.1.

Zasady oceniania

1 pkt – za określenie, czym jest depolaryzacja krytyczna.

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

Przykładowa odpowiedź

Depolaryzacja krytyczna – oznacza potencjał progowy / wartość potencjału błony, jaką może ona osiągnąć w wyniku działania wystarczająco silnego bodźca (zwanego progowym) lub w wyniku zjawiska sumowania bodźców podprogowych, po osiągnięciu którego dochodzi do pełnej aktywacji kanałów jonowych.

Zadanie 15.2.

Zasady oceniania

1 pkt – za określenie wartości bodźca progowego.

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

Poprawna odpowiedź

100 mV

Zadanie 15.3.

Zasady oceniania

1 pkt – za podanie bodźców: podprogowego, który nie wywołuje reakcji / depolaryzacji oraz progowego i nadprogowych, które powodują depolaryzację, wraz z poprawnym uzasadnieniem.

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

Przykładowe odpowiedzi

Bodźce podprogowe – nie wywołują depolaryzacji

Bodźce progowe i nadprogowe – wywołują depolaryzację

Zadanie 16.

Zasady oceniania

2 pkt – za prawidłową ocenę trzech stwierdzeń.

1 pkt – za prawidłową ocenę dwóch stwierdzeń.

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

Rozwiązanie

1. – P, 2. – P, 3. – F

Zadanie 17.

Zasady oceniania

1 pkt – za wyjaśnienie reakcji źrenic polegającej na ich zwężeniu pod wpływem intensywnego światła oraz uwzględnienie roli tej reakcji w ochronie elementów światłoczułych / pręcików i czopków / fotoreceptorów przed uszkodzeniem spowodowanym nadmierną ilością światła docierającego do siatkówki lub ich rolę w zwiększeniu wrażliwości fotoreceptorów przy zbyt słabym oświetleniu.

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

Przykładowa odpowiedź

Podczas ekspozycji oka na intensywne światło źrenica zmniejsza się, aby zmniejszyć ilość światła docierającego do siatkówki / elementów światłoczułych na siatkówce / pręcików i czopków na siatkówce / fotoreceptorów, chroniąc je przed nadmiernym oświetleniem, natomiast rozszerza się w zbyt słabym oświetleniu, zwiększając wrażliwość fotoreceptorów.

Zadanie 18.

Zasady oceniania

1 pkt – za zaznaczenie poprawnej odpowiedzi.

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

Poprawna odpowiedź

B

Zadanie 19.1.

Zasady oceniania

1 pkt – za poprawne podanie nazwy procesu i różnicy między procesem replikacji a reakcją PCR.

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

Przykładowe odpowiedzi:

Nazwa procesu: replikacja (DNA)

Różnica:

- Replikacja zachodzi w określonej temperaturze / temperaturze około 37 °C, a reakcja PCR w różnych temperaturach / temperaturach wyższych niż w komórce.
- Replikacja zachodzi w określonej temperaturze / temperaturze około 37 °C, a reakcja PCR w temperaturach wyższych niż w komórce.
- Replikacja dotyczy całego DNA, a reakcja PCR wybranych fragmentów.
- Replikacja zachodzi w komórkach a reakcje PCR przeprowadzana jest tylko w laboratorium.
- Podczas replikacji wiązania wodorowe między nićmi DNA są rozrywane za pomocą enzymu / helikazy a w przypadku reakcji PCR za pomocą temperatury.
- Podczas replikacji startery stanowią odcinki RNA, a w PCR – DNA.

Zadanie 19.2.

Zasady oceniania

1 pkt – za wyjaśnienie uwzględniające właściwości obu białek: termostabilności polimerazy Taq i braku termostabilności ludzkiej polimerazy DNA oraz temperatury, w których przeprowadzana jest reakcja PCR, co spowodowałoby denaturację ludzkiej polimerazy DNA i utratę jej aktywności.

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

Przykładowa odpowiedź

Reakcja PCR zachodzi w wysokich temperaturach / w temperaturze powyżej 40 °C, w której ludzka polimeraza DNA uległaby denaturacji i białko straciłoby swoją aktywność. Polimeraza Taq jest białkiem termostabilnym, które wykazuje aktywność w temperaturze powyżej 40 °C.

Uwaga: Zdający musi odnieść się do faktu utraty aktywności białka, nie wystarczy sama informacja o denaturacji.

Zadanie 20.1.

Zasady oceniania

1 pkt – za poprawne obliczenie i podanie prawidłowego wyniku.

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

Przykładowe rozwiązanie

Częstość występowania choroby czyli homozygot recesywnych:

$$1/3000 \approx 0,00033 \quad \text{czyli} \quad q^2 = 0,00033$$

$$\text{Częstość występowania allelu recesywnego } q: \quad q = 0,018$$

$$\text{Częstość występowania allelu dominującego } p: \quad p = 1 - q = 1 - 0,018 = 0,982$$

$$\text{Częstość występowania nosicieli – heterozygot } 2pq: \quad 2pq = 2 \cdot 0,982 \cdot 0,018 = 0,035$$

Odpowiedź: Częstość występowania nosicieli mukowiscydozy w populacji pochodzenia europejskiego wynosi 0,035 ALBO 3,5 %.

Uwaga: Należy zwrócić uwagę na zależność wyniku liczbowego od przyjętych zaokrągleń. Za poprawny należy uznać każdy wynik będący konsekwencją zastosowanej poprawnej metody i poprawnych obliczeń.

Zadanie 20.2.

Zasady oceniania

1 pkt – za podanie kodominacji i uzasadnienie nawiązujące do mechanizmów dziedziczenia, wskazujące na ekspresję, której ulegają obydwie allele, co wynika z obecności u heterozygot obu rodzajów białek: kanałów aktywnych i nieaktywnych.
0 pkt – za odpowiedź niespełniającą wymagań na 1 pkt albo za brak odpowiedzi.

Przykładowa odpowiedź

Allele genu CFTR wykazują kodominację, ponieważ heterozygoty posiadają połowę kanałów białkowych prawidłowych i połowę nieprawidłowych a to oznacza, że obydwie allele ulegają ekspresji.

Zadanie 20.3.

Zasady oceniania

1 pkt – za prawidłowe wykonanie całej krzyżówki genetycznej z uwzględnieniem oznaczeń alleli podanych w treści polecenia i określenie prawdopodobieństwa.
0 pkt – za odpowiedź niespełniającą wymagań na 1 pkt albo za brak odpowiedzi.

Poprawna odpowiedź

P: Mm x Mm

F1:

	M	m
M	MM	Mm
m	Mm	mm

Prawdopodobieństwo: 25 %

Zadanie 21.1.

Zasady oceniania

1 pkt – za poprawne wyjaśnienie uwzględniające różnicę w głębokości położenia nasion w owocu rośliny introdukowanej i lokalnej

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

Przykładowe rozwiązanie

Nasiona w owocach gatunku introdukowanego – roztrzępiny wiechowatego położone są bliżej powierzchni owocu, w odróżnieniu od nasion w owocach miejscowej rośliny *Cardiospermum*, co powoduje skrócenie długości kłujki w populacjach pluskwiaków żyjących się nasionami roztrzępiny, pozwalające im na efektywne pobieranie pokarmu.

Zadanie 21.2.

Zasady oceniania

1 pkt – za poprawne podanie nazwy mechanizmu ewolucji.

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

Poprawna odpowiedź

dobór naturalny / selekcja naturalna / dobór kierunkowy

Zadanie 21.3.

Zasady oceniania

1 pkt – za poprawną ocenę dwóch zdań.

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

Rozwiązani

1. – P, 1. – P

Zadanie 22.1.

Zasady oceniania

1 pkt – za poprawne zaznaczenie przypadku dryfu genetycznego i podanie argumentu

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

Rozwiązanie

A.

Uzasadnienie

Spadek liczebności populacji preriokurów był spowodowany zmianą środowiskową wywołaną przez człowieka, czyli przekształceniem się obszarów trawiastych w pola uprawne i inne użytki.

Zadanie 22.2.

Zasady oceniania

2 pkt – za poprawną ocenę trzech zadań.

1 pkt – za poprawną ocenę dwóch zdań.

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

Rozwiązanie

1. – P, 2. – P, 3. – P

Zadanie 23.1.

Zasady oceniania

1 pkt – za poprawne podkreślenie dwóch odpowiedzi.

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

Rozwiązanie:

Dodanie jonów amonowych spowodowało (**wzrost** / *spadek*) ilości fitoplanktonu w kulturach, podczas gdy dodanie jonów fosforanowych (*wywołano taki sam efekt* / **nie wywołano takiego samego efektu**).

Zadanie 23.2.

Zasady oceniania

1 pkt – za poprawne podanie nazwy pierwiastka i uzasadnienie.

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

Rozwiązanie

Pierwiastek: Azot.

Uzasadnienie:

Dodanie fosforu, który już wcześniej był w badanym ekosystemie w wystarczającej ilości, nie zwiększyło wzrostu ilości fitoplanktonu, a dodanie azotu zwiększyło jego zagęszczenie.

Zadanie 23.3.

Zasady oceniania

1 pkt – za poprawne dokończenie zdania.

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

Rozwiązanie:

B

Zadanie 24.

Zasady oceniania

1 pkt – za poprawne podanie przyczyny większego zagęszczenia rysi nizinnych w Puszczy Białowieskiej niż w Puszczy Augustowskiej.

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

Rozwiązanie

Ryś nizinny potrzebuje do życia rozległych i trudnodostępnych obszarów leśnych, dlatego w Puszczy Białowieskiej, gdzie zachowały się jeszcze fragmenty lasów naturalnych, jego zagęszczenie jest większe.

Zadanie 25.

Zasady oceniania

2 pkt – za podkreślenie wszystkich poprawnych odpowiedzi.

1 pkt – za podkreślenie czterech lub pięciu poprawnych odpowiedzi.

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

Rozwiązanie

Węgiel stanowi szkielet związków organicznych niezbędnych organizmom do życia.

Największym rezerwuarem węgla są (*paliwa kopalne / **skały wapienne** / gleby*).

Za włączenie węgla do obiegu materii odpowiadają (**producentów** / konsumenci /

destruenci). Węgiel jest uwalniany do atmosfery w postaci dwutlenku węgla powstałego

w wyniku (**oddychania komórkowego producentów i konsumentów** / **erupcji wulkanów** /

spalania ropy naftowej). Obieg węgla w przyrodzie jest przykładem cyklu (**globalnego** / *sedymentacyjnego*).