CENTRALNA KOMISJA EGZAMINACYJNA

EGZAMIN MATURALNY

W ROKU SZKOLNYM 2017/2018

BIOLOGIA

POZIOM ROZSZERZONY

FORMUŁA OD 2015

(„NOWA MATURA”)

ZASADY OCENIANIA ROZWIĄZAŃ ZADAŃ

ARKUSZ MBI-R1

CZERWIEC 2018

Egzaminatorze!

- Oceniaj prace zdających uczciwie i z zaangażowaniem.
- **Stosuj przyjęte zasady oceniania w sposób obiektywny**. Pamiętaj, że każda merytorycznie poprawna odpowiedź, spełniająca warunki określone w poleceniu, musi zostać pozytywnie oceniona, nawet jeżeli nie została przewidziana w przykładowych odpowiedziach w zasadach oceniania.
- Konsultuj niejednoznaczne rozwiązania zadań z innymi egzaminatorami lub przewodniczącym zespołu egzaminatorów. W przypadku niemożności osiągnięcia wspólnego stanowiska, rozstrzygajcie na korzyść zdającego.
- Przyznając punkty, nie kieruj się emocjami.
- Informuj przewodniczącego o wszystkich nieprawidłowościach zaistniałych w trakcie oceniania, w tym podejrzeń o niesamodzielność w pisaniu pracy.

Ogólne zasady oceniania

Zasady oceniania zawierają **schemat punktowania** oraz **przykłady** poprawnych rozwiązań zadań otwartych.

Schemat punktowania określa zakres wymaganej odpowiedzi: niezbędne elementy odpowiedzi i związki między nimi.

Przykładowe rozwiązania **nie są** ścisłym wzorcem oczekiwanych sformułowań. **Wszystkie odpowiedzi spełniające kryteria** określone w schemacie punktowania, również te nieumieszczone jako przykładowe odpowiedzi, **uznawane są za poprawne**.

- 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 zamieszczone w odpowiedzi informacje (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 (np. problemy badawcze, hipotezy i wnioski) muszą odnosić się do doświadczenia przedstawionego 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.

Zadanie 1. (0–2)

1.1. (0–1)
Schemat punktowania
1 p. – za poprawne zaznaczenie dokończenia zdania i jego uzasadnienia.
0 p. – za każdą inną odpowiedź lub za brak odpowiedzi.

Rozwiązanie
B 2.

1.2. (0–1)
Schemat punktowania
1 p. – za poprawne wyjaśnienie uwzględniające toksyczność jonów amonowych, ich transport we krwi w formie związanej, deamidację w wątrobie i ich neutralizację w cyklu mocznikowym.
0 p. – za odpowiedź niespełniającą powyższych wymagań lub za brak odpowiedzi.

Przykładowe rozwiązania

- Jony amonowe są toksyczne dla organizmu (alkalizują środowisko – osocze krwi), dlatego we krwi są przenoszone w postaci związanej / aminokwasu (glutaminy), od którego w wątrobie jony te są ponownie oddzielane i neutralizowane w cyklu mocznikowym.
- Jony amonowe są toksyczne dla organizmu dlatego we krwi są przenoszone w postaci glutaminy, od której w wątrobie jony te są ponownie oddzielane i przekształcane w mocznik.

Zadanie 2. (0–1)

Schemat punktowania
1 p. – za zaznaczenie wszystkich trzech prawidłowych odpowiedzi.
0 p. – za każdą inną odpowiedź lub za brak odpowiedzi.

Rozwiązanie

1. **– T**, 2. **– T**, 3. **– N**

Zadanie 3. (0–5)

3.1. (0–1)

Schemat punktowania

1 p. – za poprawne uzupełnienie wszystkich trzech informacji w tabeli.
0 p. – za każdą inną odpowiedź lub za brak odpowiedzi.

Rozwiązanie

	Barwa roztworu	
Zestawy doświadczalne	liście czerwonej kapusty	kwiaty chabra bławatka
zestaw I – woda (pH 7)	fioletowa	niebieska
zestaw II – dodano HCl	czerwona	**niebieska**
zestaw III – dodano NaOH	**niebieska**	**niebieska**

3.2. (0–1)

Schemat punktowania

1 p. – za prawidłowe stwierdzenie, że za pomocą tego doświadczenia można określić, jakiego rodzaju antocyjany występują w roślinie i poprawne uzasadnienie odnoszące się do możliwości kontroli pH soku komórkowego u roślin i obserwacji zmian lub braku zmian zabarwienia.

0 p. – za odpowiedź niespełniającą powyższych wymagań lub za brak odpowiedzi.

Przykładowe rozwiązania

- Tak, można określić jakiego rodzaju antocyjany występują w roślinie, kontrolując pH roztworu, ponieważ brak zmian niebieskiego zabarwienia przesądza o połączeniu antocyjanów z jonami glinu lub żelaza.
- Można określić jakiego rodzaju antocyjany występują w roślinie, kontrolując pH roztworu, ponieważ, gdy nie są one w kompleksie z glinem lub żelazem, o ujawniającym się fioletowym lub czerwonym kolorze antocyjanów decyduje pH soku komórkowego.

3.3. (0–2)

Schemat punktowania

2 p. – za prawidłowe określenie roli antocyjanów w zwabianiu owadów / zwierząt w celu zapylenia kwiatów oraz zwabiania ptaków / zwierząt w celu rozsiewania nasion.

1 p. – za prawidłowe określenie roli antocyjanów tylko w zwabianiu owadów / zwierząt w celu zapylenia kwiatów lub tylko zwabienia ptaków / zwierząt w celu rozsiewania nasion.

0 p. – za odpowiedź niespełniająca powyższych wymagań lub za brak odpowiedzi.

Przykładowe rozwiązania

1.

- nadają płatkom kwiatów odpowiednią barwę, co zwabia owady/ zwierzęta, które zapylają kwiaty/ ich barwa przywabia zapylacze.

2.

- nadają skórce owoców barwę, co świadczy o dojrzałości owoców i zwabia ptaki/ zwierzęta odżywiające się tymi owocami, a to skutkuje roznoszeniem nasion.

3.4. (0–1)

Schemat punktowania

1 p. – za prawidłowe uzasadnienie uwzględniające osłonowe działanie antocyjanów na rodopsynę i odnoszące się do udziału rodopsyny w odbieraniu bodźców świetlnych, lub do warunkowania prawidłowego funkcjonowania pręcików, lub do tego, że jest to barwnik komórek siatkówki oka.

0 p. – za odpowiedź niespełniającą powyższych wymagań lub za brak odpowiedzi.

Przykładowe rozwiązania

- Antocyjany w owocach borówki chronią przed uszkodzeniem rodopsynę, która jest barwnikiem w komórkach siatkówki oka, odpowiedzialnym za odbiór bodźców świetlnych.
- Owoce borówki czernicy zawierają dużo antocyjanów, a te działają osłonowo na rodopsynę, która jest barwnikiem warunkującym prawidłowe funkcjonowanie pręcików.

Zadanie 4. (0–3)

4.1. (0–1)

Schemat punktowania

1 p. – za poprawny opis uwzględniający wybicie elektronów ze wzbudzonego chlorofilu i uzupełnianie powstałej „dziury” elektronami pochodzącymi z fotolizy wody, zachodzącej pod wpływem enzymu wchodzącego w skład fotosystemu II.

0 p. – za odpowiedź niespełniającą powyższych wymagań lub za brak odpowiedzi.

Przykładowe rozwiązania

- Z fotosystemu II są wybijane elektrony, a powstała „dziura” jest zapełniana przez elektrony pochodzące z wody rozszczepionej przez enzym wchodzący w skład PS II.
- Ze wzbudzonego przez światło chlorofilu w fotosystemie II wybijane są elektrony, które przechodzą na łańcuch transportu elektronów w błonie tylakoidu, a brakujące elektrony w fotosystemie II są uzupełniane z cząsteczki wody rozszczepianej przez enzym fotosystemu II.
- Wzbudzony przez światło chlorofil w fotosystemie II pełni funkcję pompy przyciągającej elektrony (zasysa elektrony) z wody, powodując jej enzymatyczny rozkład i przekazuje elektrony układowi przenośników elektronów.

4.2. (0–1)
Schemat punktowania
1 p. – za poprawne podkreślenie właściwych określeń we wszystkich trzech nawiasach.
0 p. – za każdą inną odpowiedź lub za brak odpowiedzi.

Rozwiązanie

Kompleks cytochromów znajduje się w (*zewnętrznej błonie otoczki chloroplastu / błonie tylakoidu*). Pompa protonowa transportuje protony (*do wnętrza tylakoidu / na zewnętrz tylakoidu*). Powstaje gradient protonowy, dzięki któremu następuje (*fotoliza wody / synteza ATP / synteza NADPH + H^+*).

4.3. (0–1)
Schemat punktowania
1 p. – za zaznaczenie prawidłowej odpowiedzi.
0 p. – za każdą inną odpowiedź lub za brak odpowiedzi.

Rozwiązanie
D.

Zadanie 5. (0–3)

5.1. (0–1)
Schemat punktowania
1 p. – za poprawne uporządkowanie wszystkich opisów etapów mitozy.
0 p. – za każdą inną odpowiedź lub za brak odpowiedzi.

Rozwiązanie

kolejność: **4, 3,** 1**, 2, 5**

5.2. (0–1)
Schemat punktowania
1 p. – za podanie poprawnych oznaczeń obu wskazanych w poleceniu etapów mitozy.
0 p. – za każdą inną odpowiedź lub za brak odpowiedzi.

Rozwiązanie
1. **D.**
2. **B.**

Zadanie 5.3. (0–1)
Schemat punktowania
1 p. – za prawidłowe zaznaczenie przykładu tkanki roślinnej, w której odbywają się intensywne podziały mitotyczne oraz poprawne określenie znaczenia tych podziałów dla rośliny.
0 p. – za odpowiedź niespełniającą powyższych wymagań lub za brak odpowiedzi.

Przykładowe rozwiązanie

A. kolenchyma B. drewno C. miazga D. łyko

Znaczenie:
- umożliwiają przyrost wtórny rośliny na grubość.
- dają początek łyku i drewnu (w wiązkach przewodzących pędów i korzeni).
- powodują wytworzenie wtórnych tkanek przewodzących.

Uwaga: Uznaje się odpowiedź „Miazga korkorodna powoduje wytworzenie wtórnych tkanek okrywających”.

Zadanie 6. (0–4)

6.1. (0–1)
Schemat punktowania
1 p. – za poprawne uzupełnienie trzech nazw struktur komórkowych oraz podkreślenie właściwych określeń w dwóch nawiasach.
0 p. – za każdą inną odpowiedź lub za brak odpowiedzi.

Rozwiązanie

Przedstawiona na rysunku A komórka jest (*prokariotyczna / eukariotyczna*), ponieważ ma **jądro komórkowe**.

Cechami odróżniającymi budowę tej komórki od typowej komórki zwierzęcej jest obecność **wakuoli i ściany komórkowej / ściany komórkowej** i **wakuoli.**

Obecność glikogenu jako materiału zapasowego jest cechą odróżniającą tę komórkę od komórki (*roślinnej / zwierzęcej*).

6.2. (0–1)
Schemat punktowania
1 p. – za poprawną ocenę wszystkich trzech informacji.
0 p. – za każdą inną odpowiedź lub za brak odpowiedzi.

Rozwiązanie

1 – **F** 2 – **F** 3 – **P**

6.3. (0–1)
Schemat punktowania
1 p. – za poprawne podkreślenie wszystkich trzech nazw rodzajów odporności.
0 p. – za każdą inną odpowiedź lub za brak odpowiedzi.

Rozwiązanie

swoista nieswoista czynna bierna naturalna sztuczna

6.4. (0–1)
Schemat punktowania
1 p. – za poprawne wyjaśnienie uwzględniające mechanizm działania szczepionki – wytworzenie przeciwciał i komórek pamięci immunologicznej oraz skutek – możliwość szybkiego zwalczania wirusa przy ponownym z nim kontakcie.
0 p. – za odpowiedź niespełniającą powyższych wymagań lub za brak odpowiedzi.

Przykładowe rozwiązania
- Szczepionkę tę powtarza się trzykrotnie po to, aby uzyskać w organizmie odpowiednio wysoki poziom przeciwciał w surowicy oraz odpowiednią liczbę kompetentnych komórek pamięci immunologicznej, dzięki czemu w przypadku kontaktu z wirusem będzie mógł go od razu zwalczać.
- Jednorazowe podanie antygenu powierzchniowego wirusa HBV (HBsAg) powoduje przede wszystkim wytwarzanie przeciwciał przeciw wirusowi w celu jego zwalczenia, a po (drugim i trzecim) powtórzeniu szczepienia będzie w organizmie wystarczająca ilość komórek pamięci, dzięki czemu w przypadku kontaktu z wirusem będzie mógł go od razu zwalczać.

Zadanie 7. (0–3)

7.1. (0–2)
Schemat punktowania
2 p. – za prawidłowe podkreślenie w zdaniach wszystkich sześciu określeń.
1 p. – za prawidłowe podkreślenie w zdaniach pięciu określeń.
0 p. – za każdą inną odpowiedź lub za brak odpowiedzi.

Rozwiązanie

Węgorze przebywające w wodzie słodkiej mają płyny ustrojowe o (*wyższej / niższej)* osmolalności niż otaczająca je woda, dlatego (*stale piją wodę / nie piją wody)*. Ich komórki solne znajdujące się w skrzelach stale (*wychwytują / wydalają)* sole mineralne. W wodzie słonej u węgorzy (*zmienia się / pozostaje bez zmian)* działanie komórek solnych, które muszą stale (*wychwytywać / wydalać)* sole mineralne aby utrzymać stężenie płynów ustrojowych na właściwym poziomie, a woda musi być stale (*wydalana / uzupełniana)*.

7.2. (0–1)
Schemat punktowania
1 p. – za prawidłowe wyjaśnienie uwzględniające właściwości trucizny, czyli denaturację ichtiotoksyny w temperaturze powyżej 58ºC oraz spożywanie przez człowieka mięsa poddanego obróbce termicznej.
0 p. – za odpowiedź niespełniającą powyższych wymagań lub za brak odpowiedzi.

Przykładowe rozwiązanie
Mięso węgorza może być spożywane przez człowieka, ponieważ człowiek spożywa mięso wędzone / gotowane / smażone / poddane obróbce termicznej, a w temperaturze powyżej 58ºC ichtiotoksyna, która jest białkiem, ulega denaturacji i nie jest toksyczna.

Zadanie 8. (0–6)

8.1. (0–2)
Schemat punktowania
2 p. – za prawidłowe podkreślenie w zdaniach wszystkich sześciu określeń.
1 p. – za prawidłowe podkreślenie w zdaniach pięciu określeń.
0 p. – za każdą inną odpowiedź lub za brak odpowiedzi.

Rozwiązanie
Adrenalina jest (*pochodną aminokwasu / hormonem peptydowym)*. Receptor wiążący adrenalinę znajduje się (*w błonie komórkowej / w cytoplazmie*). Związanie adrenaliny przez receptor prowadzi do (*powstania / rozpadu)* kompleksu białka G. W aktywacji cyklazy adenylanowej uczestniczy (*cAMP / GTP*) oraz podjednostka (*α / γ*). Aktywna cyklaza adenylanowa przekształca (*cAMP do ATP / ATP do cAMP*).

8.2. (0–1)
Schemat punktowania
1 p. – za poprawne podkreślenie dwóch narządów.
0 p. – za każdą inną odpowiedź lub za brak odpowiedzi.

Rozwiązanie
jelito cienkie wątroba mózg mięsień szkieletowy naczynie krwionośne

8.3. (0–1)
Schemat punktowania
1 p. – za wpisanie w zdaniach wszystkich czterech poprawnych określeń (dwóch nazw hormonów i dwóch nazw narządów) organizmu człowieka.
0 p. – za każdą inną odpowiedź lub za brak odpowiedzi.

Rozwiązanie

Hormonem, innym niż adrenalina, który wywołuje rozkład glikogenu do glukozy jest **glukagon.** Powstaje on w komórkach **(alfa) trzustki** i przenoszony jest z krwią do **wątroby.**

Hormon ten działa antagonistycznie do **insuliny.**

8.4. (0–1)
Schemat punktowania
1 p. – za zaznaczenie dwóch prawidłowych odpowiedzi.
0 p. – za każdą inną odpowiedź lub za brak odpowiedzi.

Rozwiązanie

B.
D.

8.5. (0–1)
Schemat punktowania:
1 p. – za prawidłowe wyjaśnienie uwzględniające stymulację przez adrenalinę rozkładu glikogenu do glukozy oraz zwiększenie intensywności oddychania komórkowego skutkującego syntezą ATP/ uzyskaniem energii do pracy mięśni.
0 p. – za odpowiedź niespełniającą powyższych wymagań lub za brak odpowiedzi.

Przykładowe rozwiązania

- Wzrost poziomu adrenaliny zwiększa ilość rozkładanego glikogenu, co skutkuje podniesieniem poziomu glukozy we krwi, która jest substratem do przemian energetycznych w mięśniach, dzięki czemu mięśnie mogą pracować intensywniej.
- Wzrost poziomu adrenaliny stymulującej rozkład glikogenu powoduje wzrost poziomu glukozy we krwi – substratu oddychania komórkowego, co skutkuje zwiększeniem ilości ATP i umożliwia intensywniejszą pracę mięśni.
- Adrenalina przyspiesza bicie serca i ogranicza krążenie w skórze, zwiększając tym samym przepływ krwi przez mięśnie, dzięki czemu dociera do nich więcej tlenu, koniecznego do utleniania cukrów, co sprawia, że powstaje więcej ATP do pracy mięśni.

Zadanie 9. (0–4)

9.1. (0–2)

Schemat punktowania

2 p. – za prawidłowe określenie sposobów sprawdzenia w dojrzałym owocu banana obecności skrobi i obecności cukrów prostych, uwzględniających podanie poprawnej nazwy odczynnika oraz prawidłowy sposób odczytania wyniku dla każdego z nich.

1 p. – za określenie sposobu sprawdzenia w dojrzałym owocu banana obecności: – tylko skrobi albo tylko cukrów prostych – uwzględniającego podanie poprawnej nazwy odczynnika i prawidłowy sposób odczytania wyniku.

0 p. – za odpowiedź niespełniającą powyższych wymagań lub za brak odpowiedzi.

Przykładowe rozwiązania

1. probówka 1.: wykrywanie skrobi – do probówki z zawiesiną sporządzoną z dojrzałego owocu banana należy dodać odczynnik płyn Lugola (wodny roztwór jodu w jodku potasu). Pojawia się niebieskofioletowy kolor zawiesiny świadczący o obecności skrobi.

2. probówka 2.: wykrywanie cukrów prostych – do probówki z zawiesiną sporządzoną z dojrzałego owocu banana należy dodać odpowiedni odczynnik: płyn Fehlinga I i Fehlinga II / odczynnik Trommera $Cu(OH)_2$ / odczynnik Benedicta, a następnie zawartość probówki podgrzać nad palnikiem. Po podgrzaniu pojawia się ceglastoczerwony kolor zawiesiny świadczący o obecności cukrów prostych.

Uwaga:
Uznaje się: użycie odczynnika Tollensa ale tylko dla fruktozy.
Obserwację obecności osadu Cu_2O dla odczynnika Trommera.

9.2. (0–1)

Schemat punktowania

1 p. – za podanie poprawnej nazwy tkanki.
0 p. – za każdą inną odpowiedź lub za brak odpowiedzi.

Rozwiązanie

miękisz spichrzowy

Uwaga: W odpowiedzi powinna być pełna nazwa określająca rodzaj tkanki miękiszowej.

9.3. (0–1)

Schemat punktowania

1 p. – za zaznaczenie prawidłowego dokończenia zdania.
0 p. – za każdą inną odpowiedź lub za brak odpowiedzi.

Rozwiązanie

D.

Zadanie 10. (0–1)

Schemat punktowania

1 p. – za prawidłowe przyporządkowanie wszystkim trzem witaminom skutków ich niedoboru.

0 p. – za każdą inną odpowiedź lub za brak odpowiedzi.

Rozwiązanie

witamina A – **4**., witamina B_9 (kwas foliowy) – **1.,** witamina C – **2.**

Zadanie 11. (0–1)

Schemat punktowania

1 p. – za poprawną ocenę wszystkich trzech informacji.

0 p. – za każdą inną odpowiedź lub za brak odpowiedzi.

Rozwiązanie

1 – **F**, 2 – **P**, 3 – **P**

Zadanie 12. (0–2)

12.1 (0–1)

Schemat punktowania

1 p. – za podanie prawidłowej cechy budowy płuc człowieka.

0 p. – za każdą inną odpowiedź lub za brak odpowiedzi.

Rozwiązanie

- płuca zbudowane z pęcherzyków płucnych / budowa pęcherzykowa
- obecność opłucnej

12.2 (0–1)

Schemat punktowania

1 p. – za prawidłowe wyjaśnienie sposobu wymiany gazowej u płodu uwzględniającego udział łożyska w wymianie gazowej oraz stwierdzenie, że płuca wypełniają się powietrzem podczas pierwszego kontaktu dziecka ze środowiskiem zewnętrznym.

0 p. – za odpowiedź niespełniającą powyższych wymagań lub za brak odpowiedzi.

Przykładowe rozwiązania

- Płód, rozwijając się wewnątrz owodni ma płuca wypełnione płynem i nie ma kontaktu z powietrzem atmosferycznym, a tlen otrzymuje poprzez łożysko bezpośrednio od matki, dzięki pępowinie. Płuca płodu wypełniają się powietrzem zaraz po porodzie / po pierwszym kontakcie dziecka ze środowiskiem zewnętrznym.

- Płód człowieka oddycha dzięki krążeniu płodowemu, tzn. krew płodu ulega utlenowaniu przepływając przez łożysko. Płuca płodu wypełniają się powietrzem zaraz po urodzeniu się dziecka / podczas pierwszego krzyku dziecka / podczas jego zachłyśnięcia się powietrzem.

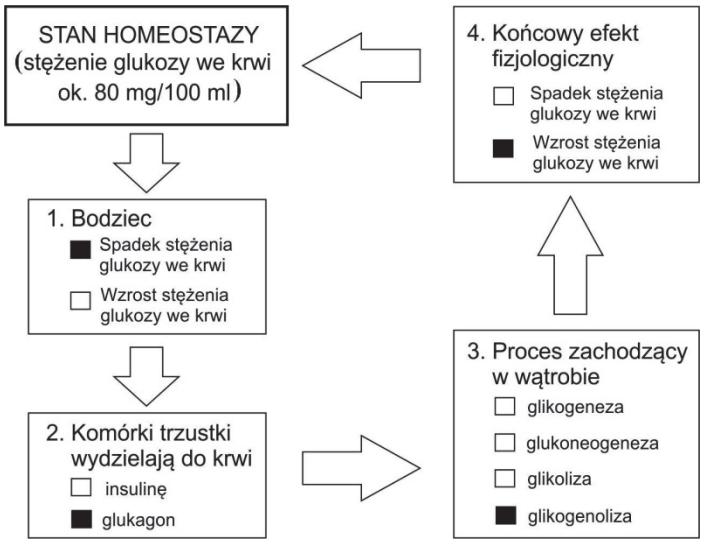
Zadanie 13. (0–2)

13.1. (0–1)

Schemat punktowania

1 p. – za prawidłowe zaznaczenie odpowiedzi we wszystkich czterech ramkach schematu.
0 p. – za każdą inną odpowiedź lub za brak odpowiedzi.

Rozwiązanie



Uwaga: W pkt 3. dopuszcza się zaznaczenie dwóch odpowiedzi: glikogenoliza i glukoneogeneza .

13.2. (0–1)

Schemat punktowania

1 p. – za wskazanie poprawnej nazwy procesu zachodzącego w wątrobie.
0 p. – za każdą inną odpowiedź lub za brak odpowiedzi.

Rozwiązanie

glukoneogeneza

Zadanie 14. (0–4)

14.1. (0–1)

Schemat punktowania

1 p. – za podanie przemiany, w której doszło do utraty heterozygotyczności, skutkującej rozwojem siatkówczaka.

0 p. – za każdą inną odpowiedź lub za brak odpowiedzi.

Rozwiązanie

etap: **E.**

*Uwaga: Odpowiedź dopuszczalna: „pomiędzy etapem **D** i etapem **E**”.*

14.2. (0–1)

Schemat punktowania

1 p. – za prawidłowe podanie etapu mitozy, w którym doszło do błędu w rozchodzeniu się chromosomów i określenie, na czym ten błąd polega.

0 p. – za odpowiedź niespełniającą powyższych wymagań lub za brak odpowiedzi.

Przykładowe rozwiązania

- Etap **C.** – do przeciwległych biegunów komórki rozchodzą się połówki chromosomów / chromatydy, natomiast w przedstawionym przypadku jeden z chromosomów wędruje do bieguna w całości / w postaci dwóch chromatyd.
- Etap **C.** – jeden z chromosomów przechodzi do przeciwległego bieguna komórki w całości / niepodzielony na chromatydy / przechodzi cały chromosom zamiast jego połówki.

*Uwaga: Odpowiedź dopuszczalna: „**B** / **C** – błąd zaszedł już w metafazie (**B**), gdzie nieprawidłowo były połączone włókna z wrzecionem, ale ujawnił się dopiero w anafazie (**C**) podczas rozchodzenia się chromosomów homologicznych”.*

14.3. (0–1)

Schemat punktowania

1 p. – za prawidłowe uzasadnienie odnoszące się do przekazania dziecku recesywnego genu przez rodzica–nosiciela oraz do utraty heterozygotyczności w rozwoju zarodkowym i zmiany genotypu dziecka na homozygotę recesywną względem genu ***RB1*.**

0 p. – za odpowiedź niespełniającą powyższych wymagań lub za brak odpowiedzi.

Przykładowe rozwiązanie

Jeżeli jedno ze zdrowych rodziców (nosiciel) ma recesywny allel, to może go przekazać dziecku. Będzie ono heterozygotą, ale będzie chore tylko wtedy, jeśli na skutek błędów w trakcie podziałów komórkowych w czasie rozwoju zarodkowego dojdzie do utraty heterozygotyczności i stanie się ono homozygotą recesywną pod względem tego allelu.

14.4. (0–1)

Schemat punktowania

1 p. – za poprawną ocenę wszystkich trzech stwierdzeń.

0 p. –za każdą inną odpowiedź lub za brak odpowiedzi.

Rozwiązanie

1 – **F**, 2 – **P**, 3 – **F**

Zadanie 15. (0–1)

Schemat punktowania

1 p. – za prawidłowe wskazanie rodzaju biblioteki genów i poprawne uzasadnienie odnoszące się do obecności intronów w DNA z biblioteki genomowej lub obecności samych eksonów (z mRNA) w genach z biblioteki cDNA oraz braku możliwości przeprowadzenia splicingu przez bakterie.

0 p. – za odpowiedź niespełniającą powyższych wymagań lub za brak odpowiedzi.

Przykładowe rozwiązania

- Biblioteka genomowa DNA reprezentuje cały genom, a więc zawiera zarówno sekwencje kodujące, jak i sekwencje niekodujące, dlatego nie można jej zastosować do produkcji białka w przypadku bakterii, które nie mają możliwości wycinania intronów / przeprowadzenia splicingu.
- Biblioteka cDNA zawiera tylko eksony, a więc takie DNA można użyć do produkcji konkretnego białka w komórkach bakterii, ponieważ nie wymaga obróbki potranskrypcyjnej, której bakterie nie mogą przeprowadzić.

Zadanie 16. (0–2)

Schemat punktowania

2 p. – za podanie prawidłowych genotypów i fenotypów obojga rodziców oraz za zapisanie prawidłowej krzyżówki między lisem białopyskim i lisem platynowym.

1 p. – za podanie tylko genotypów i prawidłowe zapisanie krzyżówki.

0 p. – za każdą inną odpowiedź lub za brak odpowiedzi.

Przykładowe rozwiązanie

Genotyp: **A^ba** x **Aa**

Fenotyp: **białopyski** **platynowy**

	A^b	a
A	**AA^b** (***letalne***)	**Aa** (***platynowe***)
a	**A^ba** (***białopyskie***)	**aa** (***srebrzyste***)

Uwaga: Oznaczenie płci nie ma znaczenia dla poprawności odpowiedzi.

Zadanie 17. (0–2)

Schemat punktowania
2 p. – za prawidłowe podkreślenie w zdaniach wszystkich sześciu określeń.
1 p. – za prawidłowe podkreślenie w zdaniach pięciu określeń.
0 p. – za każdą inną odpowiedź lub za brak odpowiedzi.

Rozwiązanie

U Pańskiej partnerki, która nie jest chora na hemofilię, ani nie było w jej rodzinie takich przypadków, prawdopodobieństwo nosicielstwa jest (*wysokie / niskie*). Pan (*może / nie może*) być nosicielem tej choroby, ponieważ jest ona chorobą determinowaną przez gen znajdujący się na (*autosomie / chromosomie Y / chromosomie X*). Dlatego (*mógł / nie mógł*) go Pan odziedziczyć po swoim ojcu. Z tych względów niebezpieczeństwo wystąpienia hemofilii (*tylko u synów / tylko u córek / u dzieci bez względu na płeć)* jest bardzo *(niskie / wysokie)*.

Zadanie 18. (0–1)

Schemat punktowania
1 p. – za podanie prawidłowej kolejności ułożenia wszystkich czterech genów na chromosomie.
0 p. – za każdą inną odpowiedź lub za brak odpowiedzi.

Rozwiązanie

kolejność: **d, b, a, c** lub **c, a, b, d**

Zadanie 19. (0–2)

Schemat punktowania

2 p. – za prawidłowe wykazanie, że kanianka jest rośliną pasożytniczą, polegające na podaniu na podstawie tekstu jednej cechy budowy kanianki jako rośliny i jednej cechy budowy kanianki jako pasożyta.

1 p. – za uzasadnienie polegające na podaniu na podstawie tekstu tylko jednej cechy budowy kanianki jako rośliny lub tylko jednej cechy budowy kanianki jako pasożyta.

0 p. – za odpowiedź niespełniającą powyższych wymagań lub za brak odpowiedzi.

Przykładowe rozwiązanie

Kanianka jest rośliną, ponieważ:

- ma organy roślinne takie jak pęd / korzenie / (barwn, obupłciowe) kwiaty,
- wykształca: owoce / nasiona.

Kanianka jest pasożytem, ponieważ:

- ma bezzieleniowe łodygi pozbawione liści,
- nie ma chlorofilu,
- ma haustoria / ssawki (za pomocą których pobiera z rośliny żywicielskiej wszystkie związki chemiczne niezbędne do życia).

Zadanie 20. (0–4)

20.1. (0–2)

Schemat punktowania

2 p. – za poprawne podanie dwóch cech rdestowca odnoszących się do jego wegetatywnego rozmnażania, lub do małych wymagań siedliskowych, lub do dużych jego rozmiarów wraz
z prawidłowym uzasadnieniem dla każdej z tych cech, uwzględniającym wygrywanie konkurencji międzygatunkowej w opanowywanym przez niego środowisku.

1 p. – za poprawne podanie jednej cechy wraz z prawidłowym uzasadnieniem.

0 p. – za odpowiedź niespełniającą powyższych wymagań lub za brak odpowiedzi.

Przykładowe rozwiązania

Rdestowiec ostrokończysty uznawany jest za gatunek inwazyjny, ponieważ:

- łatwo rozmnaża się wegetatywnie, co powoduje, że w miejscu występowania szybko zajmuje coraz większy obszar.
- ma małe wymagania w stosunku do warunków środowiska, dzięki czemu może rosnąć praktycznie wszędzie.
- osiąga duże rozmiary, więc łatwo wygrywa konkurencję np. o światło z innymi (rodzimymi) gatunkami roślin.

20.2. (0–1)
Schemat punktowania
1 p. – za poprawną ocenę wszystkich trzech stwierdzeń.
0 p. – za każdą inną odpowiedź lub za brak odpowiedzi.

Rozwiązanie

1 – **F** 2 – **F** 3 – **P**

20.3. (0–1)
Schemat punktowania
1 p. – za wykazanie zasadności wskazanego zalecenia, odnoszące się do powstawania nasion i ich roli w rozprzestrzenianiu się roślin.
0 p. – za odpowiedź niespełniającą powyższych wymagań lub za brak odpowiedzi.

Przykładowe rozwiązanie

Usuwanie rdestowca ostrokończystego przed okresem kwitnienia zapobiega wytworzeniu przez roślinę nasion, dzięki którym mogłaby ona rozprzestrzenić się na nowych terenach.

Zadanie 21. (0–3)

21.1. (0–2)
Schemat punktowania
2 p. – za wypisanie ze schematu dwóch prawidłowych przykładów organizmów (łasica i sikora modra) wraz z podaniem wszystkich właściwych poziomów troficznych dla każdego z nich.
1 p. – za wypisanie ze schematu jednego przykładu organizmu i podanie wszystkich właściwych dla niego poziomów troficznych lub tylko wypisanie dwóch prawidłowych przykładów organizmów.
0 p. – za odpowiedź niespełniającą powyższych wymagań lub za brak odpowiedzi.

Przykładowe rozwiązanie

Łasica – konsument II-rzędu/ trzeci poziom troficzny, konsument III-rzędu/ czwarty poziom troficzny.

Sikora modra – konsument I-rzędu/ drugi poziom troficzny, konsument II-rzędu/ trzeci poziom troficzny.

21.2. (0–1)
Schemat punktowania
1 p. – za poprawne podanie na podstawie schematu dwóch par organizmów, które konkurują o pokarm.
0 p. – za każdą inną odpowiedź lub za brak odpowiedzi.

Przykładowe rozwiązanie

- łasica i sowa
- owady roślinożerne i mysz

Zadanie 22. (0–2)

22.1. (0–1)

Schemat punktowania

1 p. – za prawidłowe określenie przynależności systematycznej wszystkich czterech wymienionych w tabeli zwierząt.

0 p. – za każdą inną odpowiedź lub za brak odpowiedzi.

Rozwiązanie

	parzydełkowce	mięczaki	szkarłupnie
koralowce	**X**		
łodziki		**X**	
rozgwiazdy			**X**
trytony		**X**	

22.2. (0–1)

Schemat punktowania

1 p. – za prawidłowe wyjaśnienie uwzględniające przyczynę – odławianie trytonów, mechanizm – spadek liczebności trytonów, które żywią się rozgwiazdami i skutek – wzrost liczebności rozgwiazd niszczących rafę poprzez zjadanie polipów.

0 p. – za odpowiedź niespełniającą powyższych wymagań lub za brak odpowiedzi.

Przykładowe rozwiązania

- Nadmierne odławianie trytonów powoduje spadek liczebności populacji trytonów, co z kolei przyczyni się do wzrostu liczebności rozgwiazd zjadających polipy koralowców tworzących rafę.
- Trytony zjadają koronę cierniową. Zmniejszenie ich liczebności spowoduje wzrost liczebności korony cierniowej, która bezpośrednio niszczy rafy koralowe.

Zadanie 23. (0–2)

23.1. (0–1)

Schemat punktowania

1 p. – za poprawną ocenę wszystkich trzech stwierdzeń.

0 p. – za każdą inną odpowiedź lub za brak odpowiedzi.

Rozwiązanie

1 – **P**, 2 – **F**, 3 – **P**

23.2. (0–1)

Schemat punktowania

1 p – za prawidłowe określenie znaczenia związku mutualistycznego dla dębika ośmiopłatkowego wraz z poprawnym uzasadnieniem odnoszącym się do braku wystarczającej ilości składników odżywczych dla roślin w glebie polodowcowej.

0 p. – za odpowiedź niespełniającą powyższych wymagań lub za brak odpowiedzi.

Przykładowe rozwiązania

- Bakterie dostarczają dębikowi ośmiopłatkowemu przyswajalnych form azotu, bez których roślina ta nie mogłaby rosnąć na jałowej glebie / ubogiej w składniki mineralne glebie polodowcowej.
- Po przejściu lodowca gleba jest uboga w azot, a dzięki symbiozie z bakteriami dębik ośmiopłatkowy ma zapewniony dostęp przyswajalnej formy azotu.