



Centralna Komisja Egzaminacyjna w Warszawie

EGZAMIN MATURALNY 2011

BIOLOGIA

POZIOM ROZSZERZONY

Kryteria oceniania odpowiedzi

MAJ 2011

Zadanie 1. (0–1)

Obszar standardów	Opis wymagań
Tworzenie informacji	Zinterpretowanie wyników opisanego doświadczenia

Poprawna odpowiedź

D. Białka

1 p. – za poprawne zaznaczenie nazwy grupy związków organicznych występujących w próbce I, a których nie było w próbce II

0 p. – za zaznaczenie innej nazwy lub za zaznaczenie więcej niż jednej nazwy grupy związków organicznych

Zadanie 2. (0–1)

Tworzenie informacji	Wyjaśnienie związku pomiędzy sposobem oddychania erytrocytów a ich budową i funkcją
----------------------	-------------------------------------------------------------------------------------

Przykłady poprawnej odpowiedzi

- Funkcją erytrocytów jest transport tlenu do innych komórek, dlatego nie występują w nich mitochondria, w których zachodzi oddychanie tlenowe i dlatego erytrocyty nie zużywają tlenu, który transportują.
- W erytrocytach nie zachodzi oddychanie tlenowe, ponieważ nie zawierają mitochondriów, aby ograniczyć zużycie tlenu transportowanego do innych komórek.

1 p. – za poprawne wyjaśnienie uwzględniające funkcję erytrocytów, ich sposób oddychania i wskazujące na brak mitochondriów odpowiedzialnych za oddychanie tlenowe

0 p. – za niepoprawne wyjaśnienie lub wyjaśnienie uwzględniające tylko budowę, lub tylko funkcję erytrocytów

Zadanie 3. (0–2)

Wiadomości i rozumienie	Rozpoznanie funkcji siateczki śródplazmatycznej gładkiej i funkcji siateczki śródplazmatycznej szorstkiej
-------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------

Poprawne odpowiedzi

1 – G, 2 – G, 3 – S, 4 – G

2 p. – za poprawne zaznaczenie wszystkich funkcji siateczki śródplazmatycznej gładkiej i siateczki śródplazmatycznej szorstkiej

1 p. – za poprawne zaznaczenie dwóch lub trzech funkcji siateczki śródplazmatycznej

0 p. – za poprawne zaznaczenie tylko jednej funkcji siateczki śródplazmatycznej lub niepoprawne zaznaczenie wszystkich funkcji siateczki śródplazmatycznej

Zadanie 4. (0–1)

Tworzenie informacji	Wyjaśnienie zależności pomiędzy budową jądra komórkowego plemników a ich funkcją
----------------------	----------------------------------------------------------------------------------

Przykłady poprawnej odpowiedzi

- Funkcją plemników jest przeniesienie materiału genetycznego i dlatego w jądrach komórkowych dojrzałych plemników nie ma jąderka, w obrębie których są wytwarzane rybosomy, na których zachodzi synteza białka.

- Funkcją plemników jest zapłodnienie i dlatego w jądrach komórkowych dojrzałych plemników nie są potrzebne jąderka, w obrębie których zachodzi synteza rRNA, i nie są tworzone rybosomy potrzebne do syntezy białka.

1 p. – za poprawne wyjaśnienie uwzględniające funkcję plemników oraz związek obecności jąderka z syntezą białka.

0 p. – za określenie tylko funkcji plemników bez uwzględnienia związku obecności jąderka z syntezą białka lub za wyjaśnienie niepoprawne

Zadanie 5. (0–2)

a) (0–1)

Tworzenie informacji	Sformułowanie problemu badawczego na podstawie opisu przeprowadzonego doświadczenia
----------------------	-------------------------------------------------------------------------------------

Przykłady poprawnej odpowiedzi

- Wpływ skrobi na zmianę ciśnienia osmotycznego roztworu.
- Czy skrobia jest związkiem osmotycznie czynnym?

1 p. – za poprawnie sformułowany problem badawczy odnoszący się do przeprowadzonego doświadczenia

0 p. – za sformułowanie problemu badawczego odnoszącego się tylko do zjawiska osmozy (bez uwzględnienia skrobi) lub za niepoprawnie sformułowany problem, np. dotyczący rozpuszczalności skrobi

b) (0–1)

Tworzenie informacji	Na podstawie wyniku doświadczenia wyjaśnienie przyczyny magazynowania przez rośliny węglowodanów w postaci skrobi
----------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Przykłady poprawnej odpowiedzi

- Skrobia nie mając właściwości osmotycznych, w przeciwieństwie do glukozy, nie podwyższa ciśnienia osmotycznego w komórkach.
- Skrobia jest nierozpuszczalna w wodzie, a więc w przeciwieństwie do glukozy, nie zwiększa stężenia soku komórkowego w komórkach lub nie zwiększa turgoru komórek, lub nie zmienia ciśnienia osmotycznego.

1 p. – za poprawne wyjaśnienie przyczyny magazynowania przez rośliny skrobi, a nie glukozy, uwzględniające brak właściwości osmotycznych skrobi

0 p. – za wyjaśnienie niepoprawne lub niepełne, które odnosi się tylko do nierozpuszczalności skrobi i nie uwzględnia wyników doświadczenia

Zadanie 6. (0–1)

Wiadomości i rozumienie	Scharakteryzowanie procesów metabolicznych
-------------------------	--------------------------------------------

Poprawna odpowiedź

1 – P, 2 – F, 3 – F

1 p. – za poprawną ocenę trzech stwierdzeń dotyczących metabolizmu

0 p. – za poprawną ocenę tylko dwóch lub tylko jednego stwierdzenia, albo niepoprawną ocenę trzech stwierdzeń

Zadanie 7. (0–2)

Korzystanie z informacji	Opisanie sposobów hamowania aktywności enzymów na podstawie informacji przedstawionych na schemacie
--------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------

Przykłady poprawnych odpowiedzi

- W hamowaniu kompetycyjnym inhibitor przyłącza się do centrum aktywnego enzymu i uniemożliwia przyłączenie substratu.
- W hamowaniu niekompetycyjnym inhibitor przyłącza się do enzymu w innym miejscu niż centrum aktywne (w centrum allosterycznym), przez co zmienia konformację enzymu, utrudniając albo uniemożliwiając przyłączenie substratu do enzymu.
- W hamowaniu niekompetycyjnym inhibitor przyłącza się do enzymu w centrum allosterycznym i zmienia kształt centrum aktywnego, zmniejszając dopasowanie enzymu do substratu, a w konsekwencji zmniejszając aktywność enzymu.

2 p. – za poprawne opisanie, na czym polega hamowanie kompetycyjne i na czym polega hamowanie niekompetycyjne, uwzględniające informacje przedstawione na schemacie

1 p. – za poprawne opisanie, na czym polega hamowanie kompetycyjne lub na czym polega hamowanie niekompetycyjne

0 p. – za niepoprawne opisanie obu sposobów hamowania lub opisy niepełne, niezgodne z przedstawionym schematem

Zadanie 8. (0–2)**a) (0–1)**

Tworzenie informacji	Przewidywanie wyników doświadczenia na podstawie opisu jego przebiegu
----------------------	-----------------------------------------------------------------------

Przykłady poprawnej odpowiedzi

- W probówce B – wydzielają się (intensywnie) pęcherzyki tlenu powstającego podczas rozkładu H_2O_2 lub pęcherzyki gazu.
- W probówce B – jej zawartość będzie się (silnie) pienić.

1 p. – za wybór probówki B i poprawny opis zmian widocznych w tej probówce

0 p. – za wybór probówki A i określenie zmian charakterystycznych dla probówki B lub – za wybór probówki B bez podania zmian widocznych w tej probówce, lub – za wybór probówki B i błędny opis widocznych zmian w tej probówce

b) (0–1)

Tworzenie informacji	Planowanie przebiegu doświadczenia – rozróżnienie próby badawczej i próby kontrolnej
----------------------	--------------------------------------------------------------------------------------

Przykłady poprawnej odpowiedzi

- Sok w probówce A zagotowano w celu sprawdzenia, czy reakcja jest katalizowana przez enzym katalazę, ponieważ pod wpływem wysokiej temperatury enzymy tracą swoją aktywność.
- Sok w probówce A zagotowano w celu sprawdzenia, czy badany czynnik jest katalaza, która pod wpływem wysokiej temperatury powinna ulec denaturacji.
- Sok w probówce A zagotowano, aby unieczynnić lub zdenaturować enzym rozkładający H_2O_2

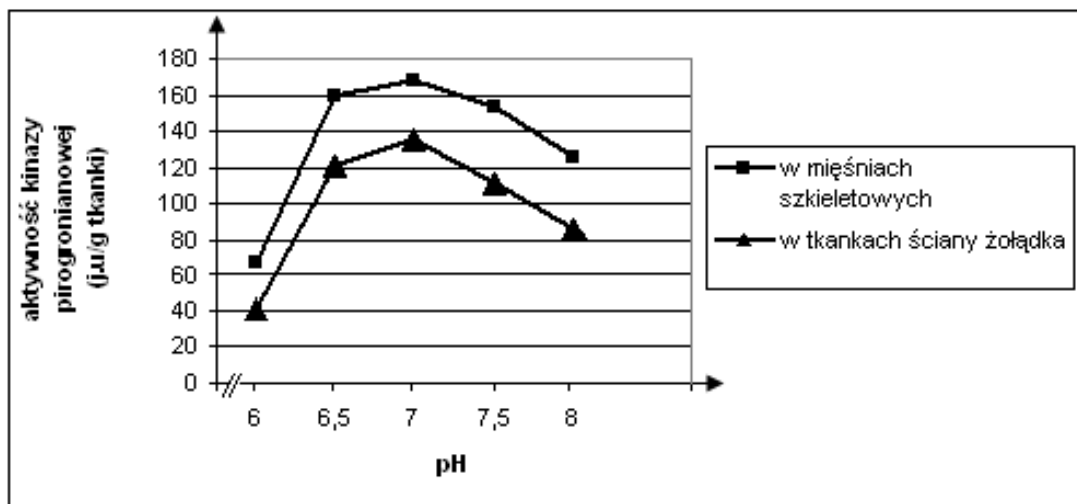
1 p. – za poprawne wyjaśnienie celu zagotowania soku w probówce A, uwzględniające denaturację części białkowej enzymu pod wpływem wysokiej temperatury i jego unieczynnienie

0 p. – za niepoprawne lub zbyt ogólne wyjaśnienie, które nie uwzględnia wpływu wysokiej temperatury na aktywność enzymu

Zadanie 9. (0–2)

Korzystanie z informacji	Na podstawie danych z tabeli skonstruowanie wykresu ilustrującego aktywność kinazy pirogronianowej
--------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------

Przykład poprawnej odpowiedzi



2 p. – za poprawne narysowanie i opisanie osi współrzędnych; X – pH, Y – aktywność kinazy pirogronianowej (j.u/g tkanki) oraz za poprawne wyskalowanie osi i wykreślenie obu krzywych, oraz ich oznaczenie lub zapisanie legendy

1 p. – za poprawne narysowanie i opisanie tylko obu osi współrzędnych; X – pH, Y – aktywność kinazy pirogronianowej (j.u/g tkanki) lub za wykres, w którym osie są poprawnie wyskalowane i narysowane krzywe, ale występują usterki w opisie osi, np. brak jednostek, legendy

0 p. – za wykres, w którym zdający odwrotnie przyporządkował zmienne do osi
lub – za wykres, w którym opisanie jednej osi nie jest poprawne (np. brak jednostek) i punkty nie są właściwie naniesione (np. połączone z miejscem 0 osi), albo brak legendy, czyli opisu krzywych

Zadanie 10. (0–1)

Tworzenie informacji	Sformułowanie wniosku dotyczącego aktywności kinazy pirogronianowej na podstawie danych w tabeli i wykresu
----------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Przykłady poprawnej odpowiedzi

- Kinaza pirogronianowa przy tym samym pH ma wyższą aktywność w mięśniach szkieletowych niż w tkankach ściany żołądka.
- Zarówno w mięśniach szkieletowych, jak i w tkankach ściany żołądka aktywność kinazy pirogronianowej jest największa w środowisku obojętnym.

1 p. – za poprawne sformułowanie wniosku uwzględniającego porównanie aktywności kinazy pirogronianowej w obu tkankach w zależności od pH

0 p. – za sformułowanie wniosku, który odnosi się tylko do jednej tkanki, czyli nie uwzględnia porównania aktywności kinazy pirogronianowej w obu tkankach

lub – za wniosek zawierający dane odczytane z tabeli albo wykresu

lub – za wniosek zbyt ogólny zawierający fragmenty przepisane z polecenia, np. aktywność kinazy zależy od rodzaju tkanki oraz pH

lub – za wniosek zawierający błędne informacje, np. odnoszące się do środowiska kwasowego lub zasadowego

Zadanie 11. (0–2)

Wiadomości i rozumienie	Rozpoznanie struktur komórkowych przedstawionych na schemacie i określenie ich funkcji
-------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------

Poprawne odpowiedzi

- A. Struktura – chloroplast Proces – fotosynteza
B. Struktura – mitochondrium Proces – oddychanie tlenowe

2 p. – za podanie poprawnych nazw obu struktur i procesów w nich zachodzących

1 p. – za podanie poprawnej nazwy jednej struktury i nazwy procesu, który w niej zachodzi

0 p. – za podanie tylko nazw obu struktur lub tylko nazw obu procesów, które w nich zachodzą, lub odpowiedź niepoprawną

Zadanie 12. (0–2)**a) (0–1)**

Wiadomości i rozumienie	Scharakteryzowanie cyklu rozwojowego zielenic – rozpoznanie wskazanych stadiów rozwojowych
-------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------

Poprawna odpowiedź

Zarodniki – B

Gamety – D

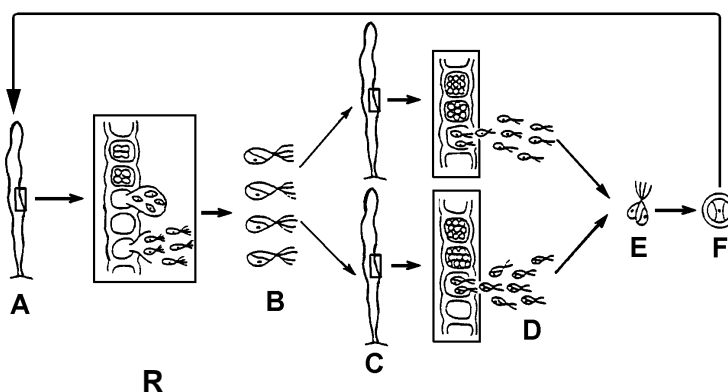
1 p. – za poprawne podanie dwóch oznaczeń literowych wskazanych stadiów w cyklu rozwojowym taśmy morskiej

0 p. – za podanie jednego oznaczenia lub za niepoprawne podanie oznaczeń literowych dwóch stadiów rozwojowych

b) (0–1)

Wiadomości i rozumienie	Scharakteryzowanie cyklu rozwojowego zielenic – rozpoznanie miejsca zachodzenia mejozy
-------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------

Przykład poprawnej odpowiedzi



1 p. – za poprawne wpisanie na schemacie litery R – miejsca zachodzenia mejozy (na schemacie pomiędzy A i B)

0 p. – za zaznaczenie mejozy w innym miejscu schematu

Zadanie 13. (0–2)

Wiadomości i rozumienie	Ustalenie przynależności przedstawionych na rysunkach przedstawicieli stawonogów do wskazanych grup systematycznych
-------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Poprawne odpowiedzi

Owady: A, E, G

Pajęczaki: C, F, H

2 p. – za poprawne zaklasyfikowanie przedstawicieli stawonogów do obu wskazanych grup systematycznych

1 p. – za poprawne zaklasyfikowanie przedstawicieli stawonogów do jednej ze wskazanych grup systematycznych

0 p. – za niepoprawne lub niepełne zaklasyfikowanie przedstawicieli stawonogów do wskazanej grupy systematycznej

Zadanie 14. (0–2)

Wiadomości i rozumienie	Określenie cech budowy morfologicznej wspólnych dla wszystkich stawonogów
-------------------------	---------------------------------------------------------------------------

Przykłady poprawnych odpowiedzi

- obecność odnóży członowanych
- ciało podzielone na tagmy
- obecność zewnętrznego pancerza lub chitynowego oskórka

2 p. – za dwie poprawne cechy budowy morfologicznej wspólne dla wszystkich stawonogów

1 p. – za jedną poprawną cechę budowy morfologicznej stawonogów

0 p. – za niepoprawne przykłady cech, np. obecność kończyn lub cechy dotyczące budowy anatomicznej, albo przykłady cech występujących tylko u niektórych grup stawonogów, np. głowa, tułów i odwłok

Zadanie 15. (0–1)

Tworzenie informacji	Wyjaśnienie związku pomiędzy sposobem transportu tlenu w organizmie owadów a ich reakcją na obecność czadu w powietrzu
----------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Przykłady poprawnej odpowiedzi

- Owady nie mają barwnika oddechowego – hemoglobiny transportującej tlen, którą mógłby blokować tlenek węgla(II).
- Ponieważ u owadów tlen nie jest transportowany przez barwniki oddechowe, które mógłby blokować czad, tak jak hemoglobinę.
- Ponieważ tlen jest transportowany bezpośrednio do komórek systemem tchawek, a nie przez hemolimfę, która u owadów nie pełni funkcji transportującej gazy oddechowe.

1 p. – za poprawne wyjaśnienie, które uwzględnia sposób transportu tlenu do komórek

0 p. – za wyjaśnienie niepoprawne, które nie odnosi się do hemoglobiny (barwników oddechowych) lub transportu powietrza tchawkami bezpośrednio do komórek ciała owadów

Zadanie 16. (0–1)

Tworzenie informacji	Wyjaśnienie związku pomiędzy obniżeniem temperatury wody a spadkiem ilości pokarmu pobieranego przez karasie
----------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Przykłady poprawnej odpowiedzi

- Karasie są zmiennocieplne, dlatego wraz ze spadkiem temperatury wody zmniejsza się tempo ich metabolizmu, co jest powodem mniejszego zapotrzebowania na pokarm.
- Wraz ze spadkiem temperatury wody spada intensywność przemiany materii i dlatego karasie mają mniejsze zapotrzebowanie na pokarm.

1 p. – za poprawne wyjaśnienie wskazujące na związek spadku ilości pokarmu pobieranego przez karasie ze zmniejszeniem tempa ich metabolizmu w niższej temperaturze

0 p. – za wyjaśnienie, które nie uwzględnia wpływu temperatury na tempo metabolizmu tych ryb

Zadanie 17. (0–1)

Korzystanie z informacji	Odczytanie i zinterpretowanie informacji przedstawionych na schemacie
--------------------------	-----------------------------------------------------------------------

Przykłady poprawnej odpowiedzi

- Optymalna prędkość lotu papużki falistej to 30–35 km/h, ponieważ przy tej prędkości jest najmniejsze zużycie tlenu przez tego ptaka, co świadczy o najmniejszych kosztach energetycznych lotu.
- Optymalna prędkość lotu papużki falistej to 35 km/h, ponieważ przy tej prędkości są najniższe koszty energetyczne lotu.

1 p. – za poprawne podanie optymalnej prędkości lotu ptaka (mieszczącej się w przedziale 30-35 km/h) i poprawne uzasadnienie uwzględniające najmniejsze zużycie tlenu lub najniższe koszty energetyczne

0 p. – za poprawne podanie optymalnej prędkości lotu ptaka przy braku uzasadnienia

Zadanie 18. (0–2)

Tworzenie informacji	Wyjaśnienie sposobu wentylacji płuc u ptaków i ssaków
----------------------	-------------------------------------------------------

Przykłady poprawnych odpowiedzi

- Przez płuca ptaków zarówno podczas wdechu jak i wydechu przepływa jednokierunkowo powietrze bogate w tlen lub jest ciągły przepływ powietrza bogatego w tlen.
- Do płuc ssaków powietrze bogate w tlen napływa podczas wdechu, a podczas wydechu usuwane jest powietrze zużyte lub ich płuca wentylowane są na zasadzie „miecha”.

albo

- Wentylacja płuc ptaków podczas lotu zachodzi przy udziale worków powietrznych oraz ruchów skrzydeł.
- Wentylacja płuc ssaków zachodzi przy udziale przepony i mięśni międzyżebrowych lub mięśni oddechowych.

2 p. – za poprawne wyjaśnienie sposobu wentylacji płuc tych zwierząt, uwzględniające wdech i wydech lub uwzględniające udział odpowiednich narządów w wentylacji płuc

1 p. – za poprawne wyjaśnienie sposobu wentylacji płuc tylko u ptaków lub tylko u ssaków

0 p. – za niepoprawne wyjaśnienie, np. odnoszące się do wymiany gazowej lub niepełne wyjaśnienie sposobu wentylacji płuc u każdej z grup

Zadanie 19. (0–2)

Wiadomości i rozumienie	Określenie roli śledziona w funkcjonowaniu układu krążenia
-------------------------	------------------------------------------------------------

Poprawne odpowiedzi

A. Magazynowanie krwi i uwalnianie jej w momentach większego zapotrzebowania.

D. Namnażanie limfocytów.

2 p. – za poprawne zaznaczenie dwóch funkcji śledziona

1 p. – za poprawne zaznaczenie jednej funkcji śledziona lub za zaznaczenie dwóch funkcji, w tym jednej poprawnej, lub za zaznaczenie trzech funkcji, w tym dwóch poprawnych

0 p. – za zaznaczenie dwóch funkcji niepoprawnych

lub – za zaznaczenie trzech funkcji, w tym tylko jednej poprawnej,

lub – za zaznaczenie więcej niż trzech funkcji

Zadanie 20. (0–1)

Tworzenie informacji	Wyjaśnienie wpływu niskiego poziomu wapnia w organizmie człowieka na proces krzepnięcia krwi
----------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------

Przykład poprawnej odpowiedzi

Zbyt niski poziom wapnia we krwi może spowodować zmniejszenie ilości wytwarzanej trombiny, a co za tym idzie, mniej wytwarzanej fibryny biorącej udział w tworzeniu skrzepu.

1 p. – za poprawne opisanie wpływu zbyt niskiego poziomu wapnia w organizmie na proces krzepnięcia krwi odnoszący się do powstawania trombiny i fibryny

0 p. – za odpowiedź zbyt ogólną dotyczącą wpływu wapnia na proces krzepnięcia, która nie uwzględnia procesów powstawania trombiny i fibryny lub za odpowiedź niepoprawną

Zadanie 21. (0–1)

Wiadomości i rozumienie	Scharakteryzowanie rodzajów odporności w organizmie człowieka
-------------------------	---------------------------------------------------------------

Poprawna odpowiedź

1 – P, 2 – P, 3 – F

1 p. – za poprawną ocenę wszystkich trzech stwierdzeń dotyczących odporności organizmu człowieka

0 p. – za poprawną ocenę dwóch lub jednego stwierdzenia dotyczącego odporności organizmu człowieka, lub niepoprawną ocenę trzech stwierdzeń

Zadanie 22. (0–2)

Tworzenie informacji	Wyjaśnienie mechanizmów obronnych w organizmie człowieka
----------------------	----------------------------------------------------------

Przykłady poprawnej odpowiedzi

- Celowe obniżanie odporności stosuje się przy przeszczepach (transplantacjach). Jest to konieczne, aby organizm nie odrzucił przeszczepu lub żeby zmniejszyć ryzyko odrzucenia przeszczepu.
- Celowe obniżanie odporności stosuje się przy leczeniu niektórych chorób autoimmunizacyjnych. Jest to konieczne, aby obniżyć nadwrażliwość układu odpornościowego.

- 2 p.** – za podanie odpowiedniego przykładu sytuacji osłabienia układu odpornościowego człowieka i podanie przyczyny takiego postępowania
- 1 p.** – za podanie poprawnego przykładu sytuacji osłabienia układu odpornościowego człowieka bez podania przyczyny lub przy podaniu przyczyny niepoprawnej
- 0 p.** – za podanie niewłaściwego przykładu niezależnie od podanej przyczyny takiego postępowania

Zadanie 23. (0–1)

Tworzenie informacji	Zinterpretowanie wyników doświadczenia na podstawie jego opisu i schematu
----------------------	---------------------------------------------------------------------------

Przykłady poprawnej odpowiedzi

- Miejscem percepcji bodźca fotoperiodycznego są liście, ponieważ roślina dnia krótkiego zakwitła po zasłonięciu liści przed działaniem światła.
- Miejscem percepcji bodźca fotoperiodycznego są liście, ponieważ, gdy ich nie osłonięto, to roślina dnia krótkiego nie zakwitła mimo osłonięcia wierzchołka pędu rośliny.

- 1 p.** – za ustalenie, że miejscem percepcji bodźca fotoperiodycznego są liście, i poprawne uzasadnienie odnoszące się do działania światła lub jego braku
- 0 p.** – za ustalenie miejsca percepcji bodźca fotoperiodycznego przy braku uzasadnienia lub za niepoprawne ustalenie miejsca percepcji tego bodźca

Zadanie 24. (0–1)

Wiadomości i rozumienie	Scharakteryzowanie budowy i czynności życiowych grzybów
-------------------------	---------------------------------------------------------

Poprawna odpowiedź

B. W cyklu rozwojowym workowców i podstawczaków występuje faza jąder sprzężonych (dikariofaza), krótsza u workowców, dłuższa u podstawczaków.

- 1 p.** – za zaznaczenie poprawnej odpowiedzi dotyczącej grzybów
- 0 p.** – za zaznaczenie odpowiedzi niepoprawnej lub za wskazanie więcej niż jednej odpowiedzi

Zadanie 25. (0–1)

Wiadomości i rozumienie	Opisanie procesu replikacji DNA
-------------------------	---------------------------------

Poprawne odpowiedzi

- A. Podczas replikacji DNA dwuniciowa helisa rozplata się i każda pojedyncza nić służy jako matryca do syntezy komplementarnej nici potomnej.
- D. Replikacja DNA ma charakter semikonserwatywny, ponieważ w skład każdej potomnej cząsteczki DNA wchodzi jedna oryginalna nić macierzysta i jedna nowo zsyntetyzowana.

- 1 p.** – za zaznaczenie dwóch zdań poprawnie opisujących proces replikacji DNA
- 0 p.** – za zaznaczenie jednego zdania poprawnie opisującego proces replikacji DNA lub dwóch zdań niepoprawnych, lub za zaznaczenie więcej niż dwóch zdań

Zadanie 26. (0–2)

Tworzenie informacji	Wyjaśnienie mechanizmu dziedziczenia cechy uwarunkowanej genem znajdującym się na chromosomie Y
----------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------

Przykłady poprawnych odpowiedzi

- Prawdopodobieństwo : 100%,
 - Wraz z chromosomem Y syn otrzymuje od ojca allel warunkujący liczbę produkowanych plemników lub otrzymuje zmutowany allel.
- 2 p.** – za poprawne określenie prawdopodobieństwa wystąpienia oligospermii u chłopca i jego uzasadnienie
- 1 p.** – za poprawne określenie prawdopodobieństwa wystąpienia oligospermii u chłopca przy braku uzasadnienia
- 0 p.** – za niepoprawne określenie prawdopodobieństwa przy niepoprawnym uzasadnieniu lub uzasadnieniu zbliżonym do podanego w przykładzie, świadczącym o niezrozumieniu problemu

Zadanie 27. (0–3)

a) (0–1)

Tworzenie informacji	Rozwiązanie zadania genetycznego z zakresu dziedziczenia grup krwi u człowieka – określenie genotypów rodziców na podstawie tekstu
----------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Poprawna odpowiedź

Genotyp matki – $I^B i$

Genotyp ojca – $I^A i$

1 p. – za poprawne zapisanie genotypów obojga rodziców

0 p. – za niepoprawne zapisanie genotypu nawet jednego z rodziców

b) (0–2)

Tworzenie informacji	Rozwiązanie zadania genetycznego z zakresu dziedziczenia cech u człowieka – zapisanie krzyżówki genetycznej i określenie prawdopodobieństwa wystąpienia u potomstwa wskazanej grupy krwi
----------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Poprawne odpowiedzi

- Przykład krzyżówki

	♀	I^B	i
♂	I^A	$I^A I^B$	$I^A i$
	i	$I^B i$	ii

- Prawdopodobieństwo urodzenia się kolejnego dziecka z grupą krwi B: 25%

2 p. – za poprawne zapisanie krzyżówki i poprawne określenie prawdopodobieństwa wystąpienia u potomstwa grupy krwi B

1 p. – za poprawne zapisanie krzyżówki i nieprawidłowe określenie prawdopodobieństwa

0 p. – za poprawne określenie prawdopodobieństwa wystąpienia u potomstwa grupy krwi B przy nieprawidłowo zapisanej krzyżówce

Zadanie 28. (0–2)**a) (0–1)**

Tworzenie informacji	Zinterpretowanie przedstawionych w tekście informacji dotyczących szczepionki przeciwnowotworowej
----------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------

Przykłady poprawnej odpowiedzi

- Metoda ta powoduje stymulację lub uaktywnienie układu immunologicznego pacjenta.
- Metoda ta prowokuje odpowiedź immunologiczną skierowaną przeciw komórkom nowotworowym pacjenta.

1 p. – za poprawne wyjaśnienie opisaney metody uwzględniające aktywację układu immunologicznego pacjenta

0 p. – za wyjaśnienie niepoprawne lub wyjaśnienie niepełne, które nie uwzględnia aktywacji układu immunologicznego pacjenta

b) (0–1)

Tworzenie informacji	Określenie i uzasadnienie skuteczności szczepionki przeciwnowotworowej opisaney w tekście
----------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------

Przykłady poprawnej odpowiedzi

- Szczepionka ta nie będzie skuteczna, ponieważ zawiera komórki nowotworowe specyficzne dla danego pacjenta, czyli dawcy, a nie biorcy.
- Nie będzie skuteczna, ponieważ takie komórki wprowadzone do organizmu innego człowieka zostaną zniszczone jako obce i nie zostaną wytworzone przeciwciała.
- Nie będzie skuteczna, ponieważ wywoła odpowiedź immunologiczną przeciwko antygenom dawcy komórek, a nie antygenom nowotworu.

1 p. – za określenie, że taka szczepionka nie będzie skuteczna i poprawne uzasadnienie

0 p. – za określenie, że taka szczepionka nie będzie skuteczna i niewystarczające uzasadnienie, np. odwołujące się jedynie do informacji genetycznej lub za określenie, że taka szczepionka będzie skuteczna

Zadanie 29. (0–2)**a) (0–1)**

Korzystanie z informacji	Wyjaśnienie procesu zróżnicowanego składania genów na podstawie informacji przedstawionych na schemacie
--------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------

Przykład poprawnej odpowiedzi

- Ponieważ egzony mogą być łączone w różnej kolejności lub w różnych kombinacjach, lub w różnych zestawach, co daje możliwość syntezy różnych białek.

1 p. – za poprawny opis sposobu powstawania różnych białek uwzględniający różny sposób łączenia egzonów

0 p. – za opis niepoprawny lub opis, który nie uwzględnia sposobu łączenia egzonów

b) (0–1)

Wiadomości i rozumienie	Wyjaśnienie procesu obróbki potranskrypcyjnej
-------------------------	-----------------------------------------------

Przykład poprawnej odpowiedzi

- Obróbka potranskrypcyjna polega na wycinaniu z pre-mRNA intronów i składaniu lub łączeniu ze sobą egzonów.

1 p. – za poprawne wyjaśnienie procesu

0 p. – za wyjaśnienie niepoprawne lub niepełne, które np. nie uwzględnia łączenia ze sobą egzonów

Zadanie 30. (0–2)

a) (0–1)

Korzystanie z informacji	Rozróżnienie rodzajów zmienności na podstawie ich opisów
--------------------------	----------------------------------------------------------

Poprawna odpowiedź

1 – B, 2 – C, 3 – A

1 p. – za poprawne przyporządkowanie trzech opisów odpowiednim rodzajom zmienności

0 p. – za niepoprawne przyporządkowanie nawet jednego opisu

b) (0–1)

Wiadomości i rozumienie	Wyróżnienie zmienności, która nie ma znaczenia ewolucyjnego
-------------------------	-------------------------------------------------------------

Poprawna odpowiedź

B. fluktuacyjna

1 p. – za poprawne podanie nazwy zmienności (lub litery jej opisu), która nie ma znaczenia ewolucyjnego

0 p. – za podanie niepoprawnej nazwy zmienności lub podanie więcej niż jednej nazwy

Zadanie 31. (0–2)

Wiadomości i rozumienie	Rozpoznanie procesu ewolucyjnego i wyjaśnienie jego przyczyny
-------------------------	---------------------------------------------------------------

Przykłady poprawnych odpowiedzi

- konwergencja lub ewolucja zbieżna
- Przyczyną podobieństwa kształtu ciała rekina i delfina są podobne warunki środowiska ich życia i podobny tryb życia.

2 p. – za podanie poprawnej nazwy procesu ewolucyjnego i wyjaśnienie przyczyny tego procesu, uwzględniające podobne wymagania środowiskowe

1 p. – za podanie poprawnej nazwy procesu ewolucyjnego bez wyjaśnienia jego przyczyny lub poprawne wyjaśnienie przyczyny procesu bez podania jego nazwy

0 p. – za podanie niepoprawnej nazwy procesu ewolucyjnego i brak wyjaśnienia jego przyczyny

lub – za podanie niepoprawnej nazwy procesu przy wyjaśnieniu przyczyny podobnie do podanego przykładu,

lub – za podanie niepoprawnej nazwy procesu i niepoprawne wyjaśnienie jego przyczyny

Zadanie 32. (0–1)

Wiadomości i rozumienie	Wskazanie przystosowań w budowie roślin do warunków środowiska lądowego
-------------------------	-------------------------------------------------------------------------

Poprawne odpowiedzi

1 – B. Skórka z aparatami szparkowymi.

2 – A. Tkanki wzmacniające – kolenchyma oraz sklerenchyma.

1 p. – za poprawne przyporządkowanie przystosowań roślin do dwóch czynników środowiska

0 p. – za niepoprawne przyporządkowanie nawet jednego przystosowania roślin

Zadanie 33. (0–2)

Tworzenie informacji	Sformułowanie argumentów wyjaśniających przyczyny opisanego sposobu zachowania się pingwinów
----------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------

Przykłady poprawnych odpowiedzi

1. Pingwiny lepiej pływają niż chodzą, więc drogą wodną szybciej dotrą do celu. lub lepiej poruszają się w wodzie niż na lądzie.
2. W wodzie pingwiny mają większą szansę ucieczki przed drapieżnikiem niż na lądzie.

2 p. – za poprawne podanie dwóch różnych przyczyn częstszego wyboru przez pingwiny drogi wodnej niż lądowej

1 p. – za podanie tylko jednej poprawnej przyczyny takiego zachowania się pingwinów lub dwóch odpowiedzi dotyczących tej samej przyczyny

0 p. – za podanie dwóch przyczyn niepoprawnych

Zadanie 34. (0–2)**a) (0–1)**

Tworzenie informacji	Zinterpretowanie informacji przedstawionych w tekście – określenie czynnika ograniczającego nisze ekologiczne dwóch gatunków
----------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Poprawna odpowiedź

Konkurencja międzygatunkowa lub konkurencja, lub współzawodnictwo lub obecność drugiego gatunku przytulii

1 p. – za poprawne podanie czynnika ograniczającego, który spowodował zawężenie niszy ekologicznych dwóch gatunków przytulii uprawianych na wspólnym stanowisku

0 p. – za podanie innego czynnika ograniczającego, np. pH gleby

b) (0–1)

Tworzenie informacji	Zinterpretowanie informacji przedstawionych w tekście – określenie zakresu tolerancji reprezentowanego przez opisane gatunki przytulii
----------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Przykład poprawnej odpowiedzi

Oba gatunki przytulii reprezentują szeroki zakres tolerancji, ponieważ gdy rosną oddzielnie, rozwijają się dobrze na obydwu rodzajach gleb.

1 p. – za poprawne podanie rodzaju zakresu tolerancji reprezentowanego przez oba gatunki przytulii wraz z jego wyjaśnieniem

0 p. – za podanie rodzaju zakresu tolerancji reprezentowanego przez oba gatunki przytulii bez jego wyjaśnienia lub za niepoprawne określenie zakresu tolerancji

Zadanie 35. (0–1)

Wiadomości i rozumienie	Określenie rodzaju opisanej w tekście zależności międzygatunkowej
-------------------------	-------------------------------------------------------------------

Poprawna odpowiedź

Komensalizm lub współbiesiadnictwo

1 p. – za podanie poprawnej nazwy zależności międzygatunkowej

0 p. – za podanie nazwy niepoprawnej

Zadanie 36. (0–2)

a) (0–1)

Korzystanie z informacji	Na podstawie wykresu określenie tendencji zmian liczebności ptaków
--------------------------	--------------------------------------------------------------------

Poprawna odpowiedź

Dla ptaków siedlisk rolniczych jest to tendencja spadkowa.

1 p. – za poprawne określenie tendencji zmian liczebności ptaków siedlisk rolniczych

0 p. – za odpowiedź ogólną, która nie odnosi się do ptaków siedlisk rolniczych

lub – odpowiedź wynikającą z odczytu danych, np. wskaźnik liczebności zmniejsza się,

lub – odpowiedź niepoprawną, błędnie interpretującą wahania liczebności ptaków, np. liczba ptaków maleje

b) (0–1)

Tworzenie informacji	Określenie prawdopodobnych przyczyn przedstawionych na wykresie zmian liczebności ptaków siedlisk rolniczych
----------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Przykłady poprawnej odpowiedzi

- stosowanie chemicznych środków ochrony roślin
- wycinanie drzew i krzewów na miedzach lub zakładanie pól wielkoobszarowych
- mechanizacja rolnictwa
- wypalanie ściernisk lub traw

1 p. – za podanie przykładu działalności człowieka, która wpływa na zmianę liczebności ptaków siedlisk rolniczych

0 p. – za podanie przykładu, który nie odnosi się do działalności człowieka związanej z rolnictwem, lub przykładu działalności, która nie ma wpływu na zmniejszanie liczebności ptaków siedlisk rolniczych, np. stosowanie nawozów sztucznych

Zadanie 37. (0–2)

Wiadomości i rozumienie	Podanie przykładów praktycznego zastosowania łańcuchowej reakcji polimerazy (PCR)
-------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------

Przykłady poprawnych odpowiedzi

- do identyfikacji przestępcy na podstawie śladowych ilości DNA (materiału genetycznego)
- do identyfikacji ofiar katastrof na podstawie śladowych ilości DNA
- do ustalania ojcostwa
- do porównywania DNA izolowanego ze szczątków wymarłych gatunków organizmów
- w testach wykrywających obecność wirusów i bakterii, np. wirusa HIV
- w diagnostyce chorób genetycznych, np. mukowiscydozy
- w genetyce molekularnej do namnażania DNA dla celów, np. sekwencjonowania lub klonowania DNA

2 p. – za podanie poprawnych dwóch przykładów zastosowania PCR

1 p. – za podanie jednego poprawnego przykładu zastosowania PCR

0 p. – za podanie przykładów, które nie odnoszą się do konkretnych sytuacji, np. przykładów hipotetycznych,

lub – zbyt ogólnych, gdy PCR nie jest jedyną stosowaną metodą, np. tworzenie transgenicznych organizmów,

lub – takich, gdzie metoda PCR nie jest wykorzystywana