



**Centralna Komisja Egzaminacyjna w Warszawie**

# **EGZAMIN MATURALNY 2011**

## **BIOLOGIA**

### **POZIOM ROZSZERZONY**

#### **Kryteria oceniania odpowiedzi**

**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) pieniać.

**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  $H_2O_2$

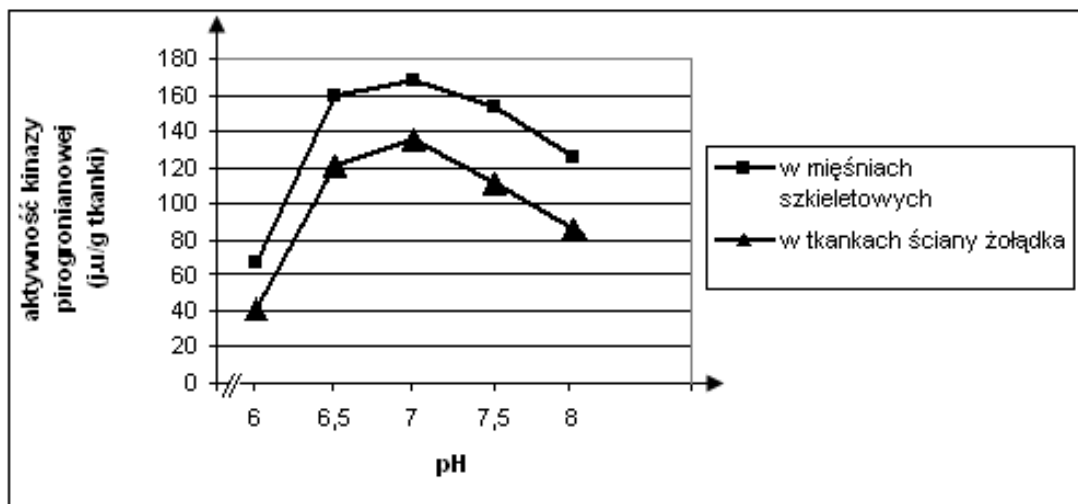
**1 p.** – za poprawne wyjaśnienie celu zagotowania soku w probówce A, uwzględniające denaturację części białkowej enzymu pod wpływem wysokiej temperatury i jego unieczynnienie

**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

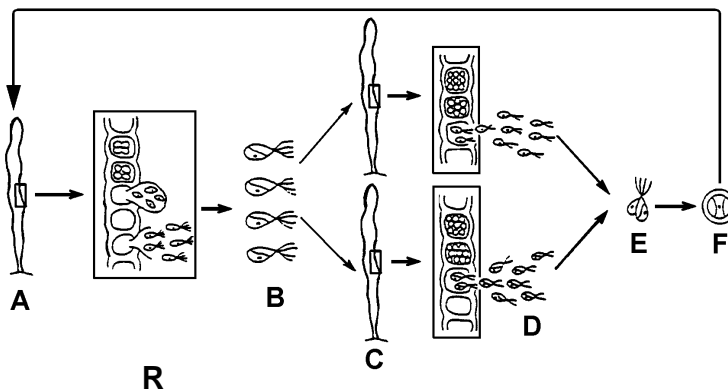
**1 p.** – za poprawne podanie dwóch oznaczeń literowych wskazanych stadiów w cyklu rozwojowym taśmy morskiej

**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 papuzki 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 papuzki 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 nisz 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