

**EGZAMIN MATURALNY
W ROKU SZKOLNYM 2017/2018**

BIOLOGIA

POZIOM PODSTAWOWY

FORMUŁA DO 2014

(„STARA MATURA”)

ZASADY OCENIANIA ROZWIĄZAŃ ZADAŃ

ARKUSZ MBI-P1

MAJ 2018

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 merytorycznie poprawne odpowiedzi spełniające warunki zadania, oceniane są pozytywnie** – również te nieumieszczone jako przykładowe odpowiedzi w schemacie punktowania.

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. (0–1)

Obszar standardów	Opis wymagań
Wiadomości i rozumienie	Rozpoznanie i opisanie elementów budowy organizmu człowieka (I. 1a.1)

Schemat punktowania

- 1 p. – za poprawne przyporządkowanie wszystkim czterem elementom budowy organizmu ludzkiego odpowiadających im poziomów organizacji budowy.
0 p. – za każdą inną odpowiedź lub za brak odpowiedzi.

Poprawna odpowiedź

A. – 4, B. – 1, C. – 2.

Zadanie 2. (0–1)

Korzystanie z informacji	Opisanie przystosowania nabłonka do pełnienia funkcji ochronnej (II.1b., I.2a.1)
--------------------------	--

Schemat punktowania

- 1 p. – za prawidłową ocenę wszystkich trzech stwierdzeń.
0 p. – za każdą inną odpowiedź lub za brak odpowiedzi.

Poprawna odpowiedź

1. – P, 2. – P, 3. – F.

Zadanie 3. (0–3)**a) (0–2)**

Wiadomości i rozumienie	Rozpoznanie gruczołu potowego na rysunku budowy skóry i opisanie jego funkcji w termoregulacji. (I.1a,c., 2a.1)
-------------------------	---

Schemat punktowania

- 2 p. – za poprawne podanie oznaczenia oraz nazwy gruczołu potowego i opisanie jego roli w procesie termoregulacji.
1 p. – za poprawne podanie tylko oznaczenia i nazwy gruczołu potowego lub tylko opisanie jego roli w procesie termoregulacji.
0 p. – za odpowiedź niespełniającą powyższych wymagań lub za brak odpowiedzi.

Przykładowe odpowiedzi

Numer gruczołu: 2, Nazwa gruczołu: **gruczoł potowy / potowy**.

Rola w termoregulacji:

- wydziela pot, którego głównym składnikiem jest woda, a ta wyparowując z powierzchni skóry, pochłania duże ilości ciepła z organizmu i oddaje je do otoczenia.
- wydziela pot, z którego parująca z powierzchni skóry woda odbiera z organizmu ciepło i ochładza organizm.

b) (0–1)

Tworzenie informacji	Zanalizowanie mechanizmu ochrony przed przegrzaniem organizmu człowieka (I.4b.11)
----------------------	---

Schemat punktowania

1 p. – za podkreślenie w zdaniu obu właściwych określeń.

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

Poprawna odpowiedź

Organizm jest chroniony przed przegrzaniem dzięki (zwężaniu / rozszerzaniu) naczyń krwionośnych w skórze, co powoduje, że krew (może oddać nadmiar ciepła / nie traci ciepła) do otoczenia.

Zadanie 4. (0–3)**a) (0–1)**

Korzystanie z informacji	Na podstawie rysunków opisanie zmian struktury kości spowodowanej osteoporozą (II.3b, I.3c.9)
--------------------------	---

Schemat punktowania

1 p. – za poprawne opisanie zmian struktury kości dotkniętych osteoporozą, uwzględniające zmniejszenie gęstości kości.

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

Przykładowe odpowiedzi

- Kości dotknięte osteoporozą ulegają demineralizacji i dlatego mają cieńsze beleczki kostne.
- W kościach zanika tkanki kostna wskutek zmniejszania się ilości wapnia i beleczki kostne są w nich cieńsze.
- Beleczki kostne ulegają odwapnieniu i stają się cieńsze.

b) (0–1)

Wiadomości i rozumienie	Określenie czynników środowiskowych zmniejszających ryzyko wystąpienia osteoporozy (I.3c.9)
-------------------------	---

Schemat punktowania

1 p. – za zaznaczenie prawidłowego dokończenia zdania.

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

Poprawna odpowiedź

C.

c) (0–1)

Tworzenie informacji	Wyjaśnienie związku między wiekiem kobiety a ryzykiem wystąpienia osteoporozy (III.2a., I.3c.9)
----------------------	---

Schemat punktowania

1 p. – za poprawne wyjaśnienie związku pomiędzy wiekiem kobiety a zagrożeniem osteoporozą, uwzględniające nazwę i rolę hormonów zmniejszających ryzyko wystąpienia tej choroby.

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

Przykładowe odpowiedzi

- Wraz z wiekiem u kobiet (i przejściem do okresu menopauzy) zmniejsza się poziom estrogenów, które pobudzają osteoblasty (komórki kościotwórcze) i dlatego szybsza jest resorpcja kości niż ich odbudowa.
- Wraz z wiekiem zmniejsza się poziom estrogenów w organizmie kobiety, które wpływają na odkładanie wapnia w kościach, zapobiegając osteoporozie.

Zadanie 5. (0–2)

Korzystanie z informacji	Scharakteryzowanie połączeń stawowych wskazanych na rysunku szkieletu człowieka (I.1a,c.1)
--------------------------	--

Schemat punktowania

2 p. – za poprawne uzupełnienie trzech wierszy tabeli.

1 p. – za poprawne uzupełnienie dwóch wierszy tabeli.

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

Poprawne odpowiedzi

	Nazwa stawu	Typ stawu (zawiasowy / obrotowy)	Zakres ruchu (w jednej płaszczyźnie / w wielu płaszczyznach)
A	barkowy/ ramienny	obrotowy	w wielu płaszczyznach
B	łokciowy	zawiasowy	w jednej płaszczyźnie
C	biodrowy	obrotowy	w wielu płaszczyznach

Zadanie 6. (0–2)**a) (0–1)**

Korzystanie z informacji	Opisanie współdziałania narządów w układzie ruchu człowieka przedstawionym na rysunku. (II.3b., I.1c.7)
--------------------------	---

Schemat punktowania

1 p. – za wskazanie oznaczenia A i podanie poprawnej nazwy mięśnia.

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

Poprawna odpowiedź

mięsień A – mięsień dwugłowy ramienia / zginacz

b) (0–1)

Tworzenie informacji	Zanalizowanie mechanizmu funkcjonowania układu ruchu człowieka. (III.2b., I.1c.4)
----------------------	---

Schemat punktowania

1 p. – za prawidłową ocenę wszystkich trzech informacji.

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

Poprawna odpowiedź

1. – F, 2. – P, 3. – P.

Zadanie 7. (0–3)**a) (0–1)**

Wiadomości i rozumienie	Określenie roli wątroby w procesie trawienia w układzie pokarmowym człowieka. (I.1a,c.1,4)
-------------------------	--

Schemat punktowania

1 p. – za poprawne określenie roli wątroby w procesie trawienia w układzie pokarmowym człowieka, uwzględniające wydzielanie żółci i jej wpływ na trawienie tłuszczów.

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

Przykładowe odpowiedzi

- Wątroba produkuje żółć, która jest wydzielana do dwunastnicy, gdzie emulguje tłuszcze, ułatwiając ich trawienie.
- Wątroba produkuje żółć, która jest wydzielana do dwunastnicy i wspomaga trawienie tłuszczów.

b) (0–2)

Wiadomości i rozumienie	Rozpoznanie wskazanych na rysunku struktur w przewodzie pokarmowym człowieka i określenie ich znaczenia adaptacyjnego (I.1a,c.1, 2a.1)
-------------------------	--

Schemat punktowania

2 p. – za podanie poprawnej nazwy i lokalizacji struktur B w przewodzie pokarmowym oraz ich znaczenia adaptacyjnego.

1 p. – za podanie poprawnej nazwy i lokalizacji struktur B w przewodzie pokarmowym lub nazwy struktur B i ich znaczenia adaptacyjnego.

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

Poprawne odpowiedzi

Nazwa: **kosmki jelitowe** Lokalizacja: **jelito cienkie**

Znaczenie: Ułatwiają wchłanianie pokarmu przez zwiększenie powierzchni wchłaniania.

Zadanie 8. (0–2)

a) (0–1)

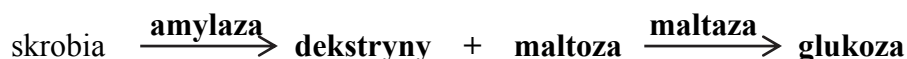
Korzystanie z informacji	Uporządkowanie według wskazanego kryterium informacji dotyczących trawienia skrobi. (II.2a., I.4a.2)
--------------------------	--

Schemat punktowania

1 p. – za poprawne uzupełnienie całego schematu.

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

Poprawna odpowiedź



*Uwaga: Kolejność wpisania określeń: **dekstryny** i **maltoza** nie ma znaczenia.*

b) (0–1)

Wiadomości i rozumienie	Opisanie procesu trawienia w przewodzie pokarmowym człowieka (I.1c.4, 4a.2)
-------------------------	---

Schemat punktowania

1 p. – za poprawne uzupełnienie obu zdań dotyczących trawienia białek.

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

Poprawna odpowiedź

Trawienie białek zostaje zapoczątkowane w **żołądku**, gdzie wydzielany jest nieaktywny proenzym przekształcany następnie pod wpływem kwasu solnego w postać aktywną enzymu trawiącego białka – pepsynę.

Dalszy proces trawienia białek zachodzi w **dwunastnicy** pod wpływem enzymów wydzielanych do tego odcinka przewodu pokarmowego przez **trzustkę**.

Zadanie 9. (0–1)

Tworzenie informacji	Na podstawie opisu przeprowadzonej obserwacji sformułowanie celu obserwacji. (III.1a., I.4b.2)
----------------------	--

Schemat punktowania

1 p. – za poprawne sformułowanie celu obserwacji, odnoszącego się do zastosowania różnego pH badanych roztworów.

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

Przykładowe odpowiedzi

- Określenie optymalnego pH dla enzymu trawiącego skrobię.
- Jaki jest wpływ pH na aktywność enzymu trawiącego skrobię?

Zadanie 10. (0–1)

Tworzenie informacji	Określenie przyczyny różnicy poziomu glukozy we krwi w żyłę wrotnej i w żyłę wątrobowej (III.3a., I.1c.1, 4b.11)
----------------------	--

Schemat punktowania

1 p. – za poprawne określenie przyczyny różnicy poziomu glukozy we krwi w żyłę wrotnej i w żyłę wątrobowej, uwzględniające rolę wątroby w przemianach cukrów.

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

Przykładowe odpowiedzi

- Wątroba magazynuje glukozę w postaci glikogenu, przez co obniża się poziom glukozy we krwi.
- Nadmiar glukozy we krwi jest przekształcany w wątrobie w glikogen / wielocukier / inny cukier / inny związek.

Zadanie 11. (0–2)**a) (0–1)**

Wiadomości i rozumienie	Rozpoznanie wskazanego mięśnia oddechowego uczestniczącego w procesie wentylacji płuc. (I.1a.1)
-------------------------	---

Schemat punktowania

1 p. – za podanie poprawnej nazwy wskazanego mięśnia oddechowego.

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

Poprawna odpowiedź

Przepona.

b) (0–1)

Tworzenie informacji	Zanalizowanie mechanizmu wentylacji płuc. (III.2a., I.1c.4)
----------------------	---

Schemat punktowania

1 p. – za prawidłową ocenę wszystkich trzech informacji.

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

Poprawna odpowiedź

1. – P, 2. – F, 3. – P.

Zadanie 12. (0–2)**a) (0–1)**

Korzystanie z informacji	Na podstawie przedstawionych informacji porównanie cech głównych żył i tętnic. (II.2b., I.1a,c.4)
--------------------------	---

Schemat punktowania

1 p. – za poprawne uzupełnienie wszystkich komórek tabeli.

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

Poprawna odpowiedź

Cechy naczyń	Żyły	Tętnice
ściany naczyń (<i>grube i elastyczne / cienkie i wiotkie</i>)	cienkie i wiotkie	grube i elastyczne
obecność zastawek (<i>obecne / brak</i>)	obecne	brak
kierunek transportu krwi (<i>z tkanek do serca / z serca do tkanek</i>)	z tkanek do serca	z serca do tkanek
ciśnienie krwi (<i>niskie / wysokie</i>)	niskie	wysokie

b) (0-1)

Wiadomości i rozumienie	Określenie funkcji włosowatych naczyń krwionośnych. (I.1c.4)
-------------------------	---

Schemat punktowania

1 p. – za poprawne określenie funkcji włosowatych naczyń krwionośnych, odwołujące się do wymiany substancji między krwią a innymi tkankami organizmu.

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

Przykładowe odpowiedzi

- Wymiana transportowanych substancji między krwią a komórkami ciała.
- Wymiana gazowa w płucach.
- Odbieranie TSH z przysadki.
- Umożliwienie filtracji kłębuszkowej w nerkach.

Zadanie 13. (0-2)

a) (0-1)

Wiadomości i rozumienie	Scharakteryzowanie tkanek łącznych na przykładzie krwi. (I.1a.3)
-------------------------	---

Schemat punktowania

1 p. – za poprawne uzupełnienie schematu – wpisanie wszystkich wskazanych składników krwi.

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

Poprawna odpowiedź

1. – **krwinki białe / leukocyty**, 2. – **płytki krwi / trombocyty**, 3. – **woda**.

Uwaga: Kolejność odpowiedzi w 1. i 2. nie ma znaczenia.

b) (0–1)

Wiadomości i rozumienie	Określenie funkcji wskazanych elementów morfotycznych krwi. (I.2a.1)
-------------------------	--

Schemat punktowania

1 p. – za poprawne określenie funkcji krwinek czerwonych i płytek krwi, odnoszące się odpowiednio do transportu gazów oddechowych i krzepnięcia krwi.

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

Przykładowe odpowiedzi

- Krwinki czerwone: transportują tlen z płuc do tkanek (i w mniejszym stopniu dwutlenek węgla z tkanek do płuc).
- Płytki krwi: biorą udział w procesie krzepnięcia krwi.

Zadanie 14. (0–1)

Wiadomości i rozumienie	Rozróżnienie zbędnych i szkodliwych substancji wydalanych przez nerki. (I.1c.4)
-------------------------	---

Schemat punktowania

1 p. – za zaznaczenie poprawnego dokończenie zdania.

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

Poprawna odpowiedź

B.

Zadanie 15. (0–2)**a) (0–1)**

Wiadomości i rozumienie	Rozpoznanie na rysunku wskazanych elementów łuku odruchowego. (I.4a.1,5)
-------------------------	--

Schemat punktowania

1 p. – za poprawne podanie nazw neuronów oznaczonych na rysunku numerami 1. i 3.

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

Poprawna odpowiedź

1. neuron **czuciowy** / **aferentny** / **dośrodkowy**.
3. neuron **ruchowy** / **eferentny** / **odśrodkowy**.

b) (0–1)

Tworzenie informacji	Zanalizowanie informacji opisujących odruchy warunkowe i bezwarunkowe. (III.2b., I.4b.5)
----------------------	--

Schemat punktowania

1 p. – za prawidłową ocenę wszystkich trzech informacji.

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

Poprawna odpowiedź

1. – F, 2. – P, 3. – P.

Zadanie 16. (0–1)

Tworzenie informacji	Wykazanie związku między działaniem kortyzolu w chronicznym stresie a zwiększoną zapadalnością ludzi na infekcje. (III.2a., I.4b.7)
----------------------	---

Schemat punktowania

1 p. – za poprawne wykazanie związku między działaniem kortyzolu w chronicznym stresie a zwiększoną zapadalnością na infekcje ludzi zestresowanych, uwzględniające hamujący wpływ kortyzolu na układ odpornościowy.

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

Przykładowe odpowiedzi

- Działanie kortyzolu wycisza układ odpornościowy, którego funkcją jest ochrona organizmu przed chorobami / infekcjami przez wykrywanie i niszczenie patogenów / czynników chorobotwórczych.
- Kortyzol zmniejsza liczbę białych ciałek krwi, które uczestniczą w reakcjach odpornościowych / które niszczą / unieszkodliwiają patogeny / czynniki chorobotwórcze / zarazki wywołujące infekcje.
- Kortyzol ogranicza zdolność organizmu do wytwarzania przeciwciał, które uczestniczą w reakcjach odpornościowych / które niszczą / unieszkodliwiają patogeny / czynniki chorobotwórcze / zarazki wywołujące infekcje.

Zadanie 17. (0–2)

a) (0–1)

Korzystanie z informacji	Scharakteryzowanie sposobów uzyskiwania odporności zilustrowanych na rysunkach. (II.1b., I.4a.1,8)
--------------------------	--

Schemat punktowania

1 p. – za poprawne podanie dwóch określeń opisujących każdy ze sposobów odporności zilustrowanych na rysunkach A i B.

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

Poprawna odpowiedź

A.: swoista, naturalna; B.: swoista, sztuczna.

Uwaga: Kolejność wypisania określeń w każdej z części A i B nie ma znaczenia.

b) (0–1)

Tworzenie informacji	Wyjaśnienie różnicy w nabywaniu odporności w sposób naturalny i sztuczny. (III.2a., I.4a.1)
----------------------	---

Schemat punktowania

1 p. – za poprawne wyjaśnienie różnicy w sposobie nabywania odporności w obu przedstawionych na rysunkach przypadkach, uwzględniające mechanizmy powstawania odporności w kontakcie z patogenem i w wyniku stosowania szczepionki.

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

Przykładowa odpowiedź

W przypadku przedstawionym na rysunku **A** nabywanie odporności / wytwarzanie przeciwciał zachodzi w wyniku pierwszego kontaktu z patogenem i zachorowania, natomiast w przypadku opisanym na rysunku **B** – nabywanie odporności / wytwarzanie przeciwciał zachodzi w wyniku działania szczepionki i nie dochodzi do zachorowania.

Zadanie 18. (0–3)**a) (0–1)**

Wiadomości i rozumienie	Wskazanie narządu wytwarzającego insulinę i określenie jej roli w regulacji poziomu cukru w organizmie człowieka. (I.1c.4)
-------------------------	--

Schemat punktowania

1 p. – za poprawne podanie nazwy narządu wytwarzającego insulinę oraz określenie jej roli, uwzględniające obniżenie poziomu cukru we krwi.

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

Poprawna odpowiedź

Nazwa narządu: **trzustka / wyspy trzustkowe Langerhansa / komórki β wysp trzustkowych (Langerhansa).**

Rola insuliny: obniżanie poziomu glukozy we krwi.

b) (0–1)

Tworzenie informacji	Sformułowanie argumentu potwierdzającego korzyści dla człowieka wynikające ze stosowania insuliny pochodzenia biotechnologicznego. (III.3a., I.4a.19)
----------------------	---

Schemat punktowania

1 p. – za poprawne sformułowanie argumentu, uwzględniającego identyczny skład insuliny otrzymywanej biotechnologicznie z insuliną człowieka lub łatwość w zaspokojeniu potrzeb rynkowych.

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

Przykładowe odpowiedzi

- Insulina ta jest identyczna z ludzką insuliną, a więc działa lepiej niż odzwierzęca i nie jest immunogenna.
- Jest to insulina o takim samym składzie (aminokwasowym), jak wytwarzana w organizmie człowieka i nie daje zatem skutków ubocznych.
- Daje to możliwość otrzymania dużej ilości produktu / insuliny / substancji leczniczej zaspokajające potrzeby chorych.

c) (0–1)

Tworzenie informacji	Wyjaśnienie przyczyny uniemożliwiającej doustne podawanie insuliny. (III.2a., I.4b.2)
----------------------	---

Schemat punktowania

1 p. – za poprawne wyjaśnienie, uwzględniające powiązanie budowy chemicznej insuliny z możliwością jej strawienia w przewodzie pokarmowym.

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

Przykładowa odpowiedź

Insulina jest białkiem, dlatego podana doustnie byłaby strawiona w przewodzie pokarmowym.

Zadanie 19. (0–1)

Tworzenie informacji	Zinterpretowanie informacji przedstawionych na wykresie dotyczących zmian budowy ciała człowieka podczas jego rozwoju osobniczego. (III.2a., I.4a.10)
----------------------	---

Schemat punktowania

1 p. – za poprawne określenie, że proporcja głowy do reszty ciała człowieka maleje w trakcie jego rozwoju osobniczego.

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

Przykładowe odpowiedzi

- W trakcie rozwoju osobniczego człowieka proporcja głowy do reszty ciała maleje.
- Proporcja ta ma tendencję malejącą.

Zadanie 20. (0–1)

Tworzenie informacji	Na przykładzie przedstawionej pary chromosomów homologicznych wyjaśnienie podstawowych zasad dziedziczenia. (I.4c.16)
----------------------	---

Schemat punktowania

1 p. – za prawidłowe zaznaczenie genotypu gamety i poprawne uzasadnienie odwołujące się do I prawa Mendla.

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

Poprawna odpowiedź

Genotyp: **II**.

Uzasadnienie:

- zgodnie z I prawem Mendla do gamet przechodzi tylko jeden allel genu z każdej pary.
- podczas mejozy dochodzi do segregacji chromosomów homologicznych.

Zadanie 21. (0–3)

a) (0-1)

Korzystanie z informacji	Rozróżnienie kwasów nukleinowych przedstawionych na rysunkach. (II.2b., I.4a.14)
--------------------------	--

Schemat punktowania

1 p. – za poprawnie rozpoznanie obu kwasów nukleinowych: RNA i DNA.

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

Poprawna odpowiedź

I. RNA, II. DNA.

b) (0-2)

Korzystanie z informacji	Na podstawie rysunków określenie różnicy w budowie między DNA i RNA. (II.2b., I.4a.14)
--------------------------	--

Schemat punktowania

2 p. – za poprawnie określoną różnicę, widoczną na rysunku, w strukturze i składzie chemicznym między DNA i RNA.

1 p. – za poprawnie określoną różnicę, widoczną na rysunku, w strukturze albo w składzie chemicznym między DNA i RNA.

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

Przykładowe odpowiedzi

Struktura: cząsteczka **DNA** jest dwuniciowa / jest podwójną helisą / podwójną spiralą / jest zbudowana z dwóch łańcuchów nukleotydów skręconych spiralnie, a cząsteczka **RNA** jest jednoniciowa / jest zbudowana z jednego łańcucha nukleotydów.

Skład chemiczny: odpowiednikiem tyminy / T w **DNA** jest uracyl / U w **RNA**.

Zadanie 22. (0–1)

Tworzenie informacji	Określenie właściwości kodu genetycznego i roli mRNA w syntezie białek. (I.4b.14,15)
----------------------	--

Schemat punktowania

1 p. – za stwierdzenie, że zdanie jest nieprawdziwe, i poprawne uzasadnienie, uwzględniające trójkowy charakter kodu genetycznego w mRNA wyznaczającego aminokwasy podczas syntezy białka.

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

Przykładowa odpowiedź

Zdanie jest nieprawdziwe, ponieważ

- wbudowanie (w polipeptyd) jednego aminokwasu wyznaczają trzy nukleotydy / wyznacza jeden kodon / triplet składający się z trzech nukleotydów, czyli w tym przypadku potrzeba 135 nukleotydów, gdyż $45 \times 3 = 135$.

Zadanie 23. (0–3)

a) (0–1)

Tworzenie informacji	Rozwiązanie zadania genetycznego z zakresu dziedziczenia cech u człowieka – określenie genotypów. (III.2c., I.4c.16)
----------------------	--

Schemat punktowania

1 p. – za poprawne podanie genotypów obojga rodziców
0 p. – za każdą inną odpowiedź lub za brak odpowiedzi.

Poprawna odpowiedź

Genotyp matki: **aa**. Genotyp ojca: **Aa**.

b) (0–2)

Tworzenie informacji	Rozwiązanie zadania genetycznego z zakresu dziedziczenia cech u człowieka – zapisanie krzyżówki genetycznej i określenie prawdopodobieństwa. (III.2c., I.4c.16)
----------------------	---

Schemat punktowania

2 p. – za poprawne zapisanie krzyżówki genetycznej i na jej podstawie określenie prawdopodobieństwa, że kolejne dziecko tych rodziców będzie chore na mukowiscydozę.
1 p. – za poprawne zapisanie tylko krzyżówki genetycznej.
0 p. – za odpowiedź niespełniającą powyższych wymagań lub za brak odpowiedzi.

Poprawna odpowiedź

$\begin{matrix} \text{♀} \\ \text{♂} \end{matrix}$	a	a
A	Aa	Aa
a	aa	aa

Prawdopodobieństwo (%): **50**.

Uwaga: Nie uznaje się poprawnie podanego prawdopodobieństwa przy błędnie wykonanej krzyżówce genetycznej.

Zadanie 24. (0-1)

Wiadomości i rozumienie	Rozpoznanie przykładów chorób człowieka wywołanych mutacją. (I. 4c. 18)
-------------------------	---

Schemat punktowania

1 p. – za poprawny wybór i podkreślenie obydwu chorób człowieka.

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

Poprawna odpowiedź

mononukleozą zakaźną zespół Downa katar sienny gruźlica fenyloketonuria

Zadanie 25. (0–2)**a) (0–1)**

Tworzenie informacji	Zinterpretowanie informacji przedstawionej na wykresie dotyczącej stanu środowiska przyrodniczego. (III.2a., I.3a.6)
----------------------	--

Schemat punktowania

1 p. – za poprawne określenie zmiany, jakiej uległa populacja, uwzględniające mniejszą liczebność i węższy zasięg występowania.

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

Przykładowa odpowiedź

Liczebność populacji nadobnicy alpejskiej i zasięg jej występowania w Polsce zmniejszyły się.

b) (0–1)

Tworzenie informacji	Określenie i uzasadnienie zmian w środowisku wywołanych działalnością człowieka. (III.2a., I.3a.4)
----------------------	--

Schemat punktowania

1 p. – za stwierdzenie, że opisane działania człowieka byłyby korzystne dla populacji nadobnicy alpejskiej, i poprawne uzasadnienie, uwzględniające cykl rozwojowy tego owada.

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

Przykładowa odpowiedź

Korzystnie, bo samice nie składałyby jaj w składowanym drewnie, które z jajami / larwami nadobnicy jest wywożone z lasu.

Zadanie 26. (0-2)**a) (0–1)**

Wiadomości i rozumienie	Określenie poziomu troficznego nadobnicy alpejskiej (I.3b.2)
-------------------------	--

Schemat punktowania

1 p. – za poprawne podanie nazwy poziomu troficznego nadobnicy alpejskiej.

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

Poprawna odpowiedź

konsument I rzędu / konsument / konsumenci.

Uwaga: Dopuszcza się odpowiedź „poziom roślinożerców”.

b) (0–1)

Wiadomości i rozumienie	Określenie zależności międzygatunkowej między nadobnicą alpejską a dzięciołem. (I.3b.2)
-------------------------	---

Schemat punktowania

1 p. – za poprawne podanie nazwy zależności międzygatunkowej między nadobnicą alpejską a dzięciołem.

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

Poprawna odpowiedź

Drapieżnictwo.

Zadanie 27. (0–2)

a) (0–1)

Korzystanie z informacji	Na podstawie tekstu określenie wpływu współczesnego rolnictwa na elementy ekosystemu. (II.1a., I.3a.4)
--------------------------	--

Schemat punktowania

1 p. – za zaznaczenie poprawnego dokończenia zdania dotyczącego stężenia DDD w ciałach organizmów ekosystemu jeziora.

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

Poprawna odpowiedź

C.

b) (0–1)

Korzystanie z informacji	Na podstawie tekstu wyjaśnienie zagrożeń dla zdrowia człowieka wynikających ze stosowania DDT. (III.2a., I.3a.5)
--------------------------	--

Schemat punktowania

1 p. – za poprawne wyjaśnienie zagrożenia dla zdrowia człowieka wynikającego ze stosowania DDT, uwzględniające miejsce człowieka w łańcuchach pokarmowych i kumulowanie się DDT w tkance tłuszczowej zwierząt.

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

Przykładowe odpowiedzi

Stosowanie DDT może stanowić zagrożenie dla zdrowia człowieka, ponieważ:

- człowiek zajmuje najwyższy poziom piramidy troficznej i w jego organizmie kumuluje się DDT zgromadzony w tkankach organizmów z niższych poziomów troficznych.
- DDT jest substancją o wysokiej trwałości i długotrwała ekspozycja na ten związek powoduje kumulowanie się go w organizmie, co może powodować choroby człowieka.