

**EGZAMIN MATURALNY  
W ROKU SZKOLNYM 2018/2019**

**BIOLOGIA**

POZIOM PODSTAWOWY

FORMUŁA DO 2014

(„STARA MATURA”)

**ZASADY OCENIANIA ROZWIĄZAŃ ZADAŃ**

ARKUSZ MBI-P1

**CZERWIEC 2019**

## Ogólne zasady oceniania

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

W schemacie punktowania określono 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 nieprzewidziane 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 informacje zamieszczone w odpowiedzi (również te dodatkowe, a więc takie, które nie wynikają z treści polecenia) świadczą o zasadniczych brakach w rozumieniu omawianego zagadnienia i zaprzeczają pozostałej części odpowiedzi stanowiącej prawidłowe rozwiązanie zadania, to za odpowiedź jako całość zdający otrzymuje zero punktów.
- Rozwiązanie zadania na podstawie błędnego merytorycznie założenia uznaje się w całości za niepoprawne.
- Rozwiązania zadań dotyczących doświadczeń (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 oraz podanie wyniku z odpowiednią dokładnością i jednostką.

**Zadanie 1. (0–2)**

Obszar standardów	Opis wymagań
Wiadomości i rozumienie	Wskazanie charakterystycznych cech budowy i funkcji wybranych tkanek człowieka. (I.2a.1)

**Schemat punktowania**

2 p. – za poprawne uzupełnienie czterech wierszy tabeli.

1 p. – za poprawne uzupełnienie trzech wierszy tabeli.

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

**Przykładowe odpowiedzi**

.	Tkanka	Funkcja	Przystosowanie do pełnionej funkcji
1.	nabłonkowa	<b>zapobieganie infekcjom / ochrona przed czynnikami chorobotwórczymi</b>	obecność w kwasie mlekowego obniżających pH powierzchni skóry
2.	<b>mięśniowa</b>	wykonywanie ruchów	zdolność kurczenia się
3.	nerwowa	przewodzenie impulsów	<b>polaryzacja błony komórkowej, wypustki cytoplazmatyczne neuronów / dendryty i aksony / obecność neuroprzekazników</b>
4.	krew	<b>krzepnięcie krwi / wywoływanie skurczu naczyń i hamowanie krwawienia, hemostatyczna</b>	obecność trombocytów – płytek krwi

**Zadanie 2. (0–2)****a) (0–1)**

Wiadomości i rozumienie	Określenie funkcji ochronnej zrogowaciałej warstwy naskórka. (I.1c.3)
-------------------------	---

**Schemat punktowania**

1 p. – za poprawne podanie dwóch różnych funkcji ochronnych zrogowaciałej warstwy naskórka.

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

**Przykładowe odpowiedzi**

- Ochrona przed urazami mechanicznymi.
- Ochrona przed utratą wody.
- Ochrona przed infekcjami / czynnikami chorobotwórczymi.

**b) (0–1)**

Wiadomości i rozumienie	Określenie funkcji warstwy podskórnej ze względu na wskazane kryterium. (I.1c.2)
-------------------------	--

**Schemat punktowania**

1 p. – za poprawne określenie funkcji warstwy podskórnej ze względu na występowanie w niej komórek tkanki tłuszczowej.

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

**Przykładowe odpowiedzi**

- Ochrona przed utratą ciepła / izolacja termiczna organizmu.
- Osłona i amortyzacja / ochrona narządów wewnętrznych przed wstrząsami lub urazami.
- Magazynowanie energii w postaci tłuszczu / uwalnianie tłuszczu w sytuacjach deficytu energii.

**Zadanie 3. (0–2)****a) (0–1)**

Tworzenie informacji	Wyjaśnienie zależności między niedoborem witaminy D a wystąpieniem krzywicy u dzieci. (III.2a., I.3c.8)
----------------------	---

**Schemat punktowania:**

1 p. – za poprawne wyjaśnienie uwzględniające rolę witaminy D w utrzymaniu prawidłowej ilości / stężenia wapnia (i fosforu) niezbędnego do mineralizacji kości.

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

**Przykładowe odpowiedzi**

- Niedobór witaminy D powoduje zmniejszone wchłanianie wapnia z przewodu pokarmowego do krwi, czego skutkiem jest niewystarczająca ilość tego pierwiastka do prawidłowej budowy kości, co powoduje krzywicę.
- Niedobór witaminy D powoduje, że większa ilość wapnia jest wydalana z moczem (i kałem), co jest przyczyną niedostatecznej mineralizacji kości.
- Funkcją witaminy D jest m.in. zwiększanie wchłaniania wapnia przez jelita. Niewystarczająca ilość wchłanianego wapnia w organizmie sprawia, że kości rosną nieprawidłowo.

**b) (0–1)**

Tworzenie informacji	Wykazanie związku między niedostateczną ekspozycją na światło słoneczne a niedoborem witaminy D w organizmie człowieka. (III.2a, I.3c.8)
----------------------	--

**Schemat punktowania**

1 p. – za wykazanie zależności między niedostateczną ekspozycją na światło słoneczne a niedoborem witaminy D w organizmie uwzględniające wytwarzanie tej witaminy w skórze.

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

### Przykładowa odpowiedź

Witamina D jest syntetyzowana w skórze człowieka pod wpływem promieniowania ultrafioletowego, więc mała ekspozycja na słońce może być przyczyną niedoboru tej witaminy w organizmie.

### Zadanie 4. (0–2)

#### a) (0–1)

Wiadomości i rozumienie	Opisanie budowy i funkcji szkieletu człowieka. (I.1c.4)
-------------------------	--

#### Schemat punktowania

1 p. – za poprawną ocenę prawdziwości wszystkich trzech informacji dotyczących budowy i funkcji szkieletu człowieka.

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

#### Poprawna odpowiedź

1. – P, 2. – P, 3. – F

#### b) (0–1)

Korzystanie z informacji	Rozpoznanie na rysunku elementów składowych szkieletu osiowego człowieka. (II.1b.,1a.1)
--------------------------	---

#### Schemat punktowania

1 p. – za poprawne podkreślenie wszystkich elementów szkieletu osiowego człowieka.

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

#### Poprawna odpowiedź

czaszka obręcz miednicza kręgosłup żebra mostek obręcz barkowa

### Zadanie 5. (0–2)

#### a) (0–1)

Wiadomości i rozumienie	Rozpoznanie na rysunku mięśni kończyny górnej człowieka. (I.1a.1)
-------------------------	--

#### Schemat punktowania

1 p. – za podanie poprawnych nazw obu mięśni.

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

#### Poprawna odpowiedź

1. mięsień dwugłowy / biceps
2. mięsień trójgłowy / triceps

**b) (0–1)**

Tworzenie informacji	Określenie antagonizmu pracy mięśni kończyny górnej człowieka podczas jej zginania w stawie łokciowym. (III.2a., I.1c.4)
----------------------	--

**Schemat punktowania**

1 p. – za poprawne określenie antagonizmu pracy mięśni podczas ruchu kończyny górnej w stawie łokciowym, uwzględniające funkcję zginacza i prostownika.

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

**Przykładowe odpowiedzi**

- Podczas tego ruchu biceps jest zginaczem, a triceps – prostownikiem.
- Podczas ruchu kończyny w stawie łokciowym mięsień dwugłowy pełni funkcję zginacza, a mięsień trójgłowy – prostownika.

**Zadanie 6. (0–2)**

Wiadomości i rozumienie	Opisanie trawienia głównych składników pokarmowych w przewodzie pokarmowym człowieka. (I.4b.2)
-------------------------	--

**Schemat punktowania**

2 p. – za poprawne uzupełnienie czterech komórek tabeli.

1 p. – za poprawne uzupełnienie trzech komórek tabeli.

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

**Poprawna odpowiedź**

Składnik pokarmu	Odcinek przewodu pokarmowego	Nazwa enzymu trawiennego
białka	<b>żołądek</b>	<b>pepsyna / pepsynogen (i podpuszczka / rennina / chymozyna)</b>
węglowodany	<b>jama ustna</b>	<b>amylaza (ślinowa)</b>

**Zadanie 7. (0–2)****a) (0–1)**

Tworzenie informacji	Określenie i uzasadnienie mechanizmu skurczu ścian przewodu pokarmowego. (III.2a., I.1c.4)
----------------------	--

**Schemat punktowania**

1 p. – za określenie, że skurcze ściany przewodu pokarmowego są niezależne od naszej woli oraz poprawne uzasadnienie odnoszące się do występowania w niej mięśni gładkich.

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

### Przykładowe odpowiedzi

- Skurcze ścian przewodu pokarmowego nie zależą od naszej woli, gdyż w ścianie przewodu pokarmowego występują mięśnie gładkie, które kurczą się bez udziału naszej woli.
- Pokarm w przewodzie pokarmowym przesuwa się bez udziału naszej woli, ponieważ mięśniówka jelit zbudowana jest z mięśni gładkich, których skurcz nie zależy od naszej woli.

### b) (0–1)

Korzystanie z informacji	Na podstawie tekstu określenie cechy kosmków jelitowych usprawniającej wchłanianie składników pokarmowych. (II.1a, I.1c.4, 2a.1)
--------------------------	--

### Schemat punktowania

- 1 p. – za poprawne podanie cechy kosmków jelitowych usprawniającej wchłanianie.  
0 p. – za odpowiedź niespełniającą powyższych wymagań lub za brak odpowiedzi.

### Przykładowe odpowiedzi

- Duża liczba kosmków / duża łączna powierzchnia kosmków.
- Pokrycie nabłonkiem jednowarstwowym.
- Obecność w kosmkach naczyń krwionośnych i limfatycznych.

### Zadanie 8. (0–2)

#### a) (0–1)

Wiadomości i rozumienie	Rozróżnianie enzymów trawiennych wytwarzanych przez trzustkę. (I.4a.2)
-------------------------	--

### Schemat punktowania

- 1 p. – za poprawne podanie nazw dwóch trzustkowych enzymów trawiennych.  
0 p. – za odpowiedź niespełniającą powyższych wymagań lub za brak odpowiedzi.

### Przykładowe odpowiedzi

- amylaza (trzustkowa)
- maltaza (trzustkowa)
- trypsyna / trypsynogen
- lipaza

#### b) (0–1)

Wiadomości i rozumienie	Rozróżnianie hormonów trzustki regulujących poziom glukozy we krwi. (I.4a.11)
-------------------------	---

### Schemat punktowania

- 1 p. – za poprawne podanie nazw dwóch hormonów trzustki regulujących poziom glukozy we krwi.  
0 p. – za odpowiedź niespełniającą powyższych wymagań lub za brak odpowiedzi.

### Poprawna odpowiedź

- insulina
- glukagon

### Zadanie 9. (0–1)

Tworzenie informacji	Na podstawie przedstawionych informacji wyjaśnienie przyczyny otyłości w zespole Pradera-Willego. (III.2a, I.3c.9)
----------------------	--

### Schemat punktowania

- 1 p. – za poprawny wybór odpowiedzi (B) i jej poprawnego uzasadnienia (1).  
0 p. – za odpowiedź niespełniającą powyższych wymagań lub za brak odpowiedzi.

### Poprawna odpowiedź

**B 1.**

### Zadanie 10. (0–1)

Tworzenie informacji	Planowanie działań na rzecz własnego zdrowia – określenie celu przeprowadzonej obserwacji. (III.1a., I.1c.4)
----------------------	--

### Schemat punktowania

- 1 p. – za poprawnie sformułowany cel przeprowadzonej obserwacji uwzględniający wpływ wysiłku fizycznego na pracę serca lub wysokość tętna.  
0 p. – za odpowiedź niespełniającą powyższych wymagań lub za brak odpowiedzi.

### Przykładowe odpowiedzi

- Określenie wpływu wysiłku fizycznego na częstość skurczów serca.
- Określenie wpływu wysiłku fizycznego na wysokość tętna.
- Określenie wpływu wysiłku fizycznego na pracę serca.
- Czy wysiłek fizyczny wpływa na tętno człowieka?
- Sprawdzenie, jak wysiłek fizyczny wpływa na pracę serca.

### Zadanie 11. (0–2)

#### a) (0–1)

Tworzenie informacji	Rozpoznanie i uzasadnienie przedstawionego na schemacie typu oddychania komórkowego. (III.2a.,I.4b.4)
----------------------	---

### Schemat punktowania

- 1 p. – za określenie, że jest to oddychanie tlenowe oraz poprawne uzasadnienie uwzględniające produkty oddychania tlenowego i oddychania beztlenowego.  
0 p. – za odpowiedź niespełniającą powyższych wymagań lub za brak odpowiedzi.



### Przykładowa odpowiedź

Jest to oddychanie komórkowe tlenowe, gdyż produktami są  $\text{CO}_2$  i  $\text{H}_2\text{O}$ , natomiast produktem oddychania beztlenowego jest kwas mlekowy.

### b) (0–1)

Wiadomości i rozumienie	Podanie nazw substratu i produktu oddychania komórkowego. (I.4a.4)
-------------------------	--

### Schemat punktowania

1 p. – za poprawne podanie obu nazw: substratu X i produktu Y.

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

### Poprawna odpowiedź

- substrat X – tlen /  $\text{O}_2$  / ADP
- produkt Y – ATP

### Zadanie 12. (0–1)

Tworzenie informacji	Wyjaśnienie związku między składem powietrza podawanego choremu a możliwością przywrócenia rytmu oddychania. (III.2a., I.4b.4)
----------------------	--

### Schemat punktowania

1 p. – za poprawne wyjaśnienie uwzględniające rolę dwutlenku węgla w pobudzaniu ośrodka oddychania i jego wpływ na wznowienie czynności oddechowych.

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

### Przykładowa odpowiedź

Podaje się tlen z domieszką dwutlenku węgla (a nie czysty tlen), gdyż dwutlenek węgla pobudza ośrodek oddychania (w rdzeniu przedłużonym), który wymusza wznowienie przez organizm czynności oddechowych lub przywrócenie rytmu oddychania.

### Zadanie 13. (0–1)

Tworzenie informacji	Wyjaśnienie powiązania strukturalnego i funkcjonalnego układu oddechowego z układem krwionośnym. (III.2b., I.1b.7)
----------------------	--

### Schemat punktowania

1 p. – za poprawną ocenę wszystkich trzech informacji dotyczących powiązania strukturalnego i funkcjonalnego układu oddechowego z układem krwionośnym.

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

### Poprawna odpowiedź

1. – P, 2. – P, 3. – F

**Zadanie 14. (0–1)**

Tworzenie informacji	Wyjaśnienie związku między miażdżycą naczyń wieńcowych a zawałem mięśnia sercowego. (III.2a., I.3c.11)
----------------------	--

**Schemat punktowania**

1 p. – za poprawne wyjaśnienie uwzględniające funkcję naczyń wieńcowych w zaopatrywaniu serca w tlen i składniki odżywcze oraz uwzględniające wpływ zwężenia światła naczyń wieńcowych na pełnienie tej funkcji.

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

**Przykładowe odpowiedzi**

- Naczynia wieńcowe zaopatrują mięsień sercowy w tlen i składniki odżywcze, a w wyniku miażdżycy dochodzi do zwężenia ich światła, co powoduje niedotlenienie mięśnia sercowego, czego efektem jest zawał.
- W wyniku pęknięcia blaszki miażdżycowej może dojść do zablokowania naczynia wieńcowego przez powstały skrzep i zablokowane dopływu krwi do dużego obszaru mięśnia sercowego.

**Zadanie 15. (0–1)**

Tworzenie informacji	Zinterpretowanie informacji przedstawionych na wykresie dotyczących dysocjacji hemoglobiny matki i płodu. (III.2b., I.2b.2)
----------------------	---

**Schemat punktowania**

1 p. – za poprawną ocenę wszystkich trzech informacji dotyczących porównania krzywych dysocjacji hemoglobiny płodu i hemoglobiny matki.

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

**Poprawna odpowiedź**

1. – F 2. – P 3. – P

**Zadanie 16. (0–2)****a) (0–1)**

Wiadomości i rozumienie	Porównanie składu i sposobu działania surowicy i szczepionki. (I.4b.8., I.2b.1)
-------------------------	---

**Schemat punktowania**

1 p. – za poprawne uzupełnienie wszystkich czterech komórek tabeli.

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

### Poprawna odpowiedź

	Skład	Działanie
Szczepionka	<b>zawiera antygeny</b>	<b>stymuluje wytwarzanie przeciwciał</b>
Surowica	<b>zawiera przeciwciała</b>	<b>dostarcza organizmowi przeciwciała</b>

### b) (0–1)

Tworzenie informacji	Wyjaśnienie mechanizmów odporności. (III.2a., I.4b.8)
----------------------	---

### Schemat punktowania

1 p. – za wyjaśnienie odnoszące się do specyficzności przeciwciał albo ich długotrwałego utrzymywania się w krwiobiegu.

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

### Przykładowe odpowiedzi

Wykrywanie przeciwciał może być wykorzystywane w diagnozowaniu, czy pacjent przeszedł chorobę zakaźną, ponieważ:

- ich obecność świadczy o kontakcie badanej osoby z konkretnym antygenem / patogenem.
- przeciwciała wytworzone w organizmie w odpowiedzi na określony antygen są specyficzne dla tego antygeny.
- przeciwciała utrzymują się we krwi nawet długie lata po przebytych zakażeniu i mogą świadczyć o przebytej chorobie.

### Zadanie 17. (0–2)

#### a) (0–1)

Wiadomości i rozumienie	Na podstawie tekstu opisanie cech lizozymu. (I.4a.8)
-------------------------	--

### Schemat punktowania

1 p. – za podkreślenie obu właściwych określeń w zdaniu opisującym cechy lizozymu.

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

### Poprawna odpowiedź

Lizozym jest (enzymem / *hormonem*), a jego działanie należy do mechanizmów odporności (*swoistej* / nieswoistej).

**b) (0–1)**

Wiadomości i rozumienie	Przedstawienie roli makrofagów w reakcji odpornościowej organizmu. (I.4a.8, I.1c.6)
-------------------------	---

**Schemat punktowania**

1 p. – za poprawne podanie roli makrofagów w reakcji odpornościowej organizmu.  
0 p. – za odpowiedź niespełniającą powyższych wymagań lub za brak odpowiedzi.

**Przykładowe odpowiedzi**

- Makrofagi fagocytują patogeny / pochłaniają drobnoustroje.
- Prezentują antygeny innym komórkom układu odpornościowego.

**Zadanie 18. (0–2)****a) (0–1)**

Wiadomości i rozumienie	Rozpoznanie na schemacie gruczołów dokrewnych. (I.4a.1,11)
-------------------------	--

**Schemat punktowania**

1 p. – za wskazanie w tabeli poprawnych nazw obu gruczołów dokrewnych.  
0 p. – za odpowiedź niespełniającą powyższych wymagań lub za brak odpowiedzi.

**Poprawna odpowiedź**

**B.**

**b) (0–1)**

Korzystanie z informacji	Opisanie ujemnego sprzężenia zwrotnego przedstawionego na schemacie. (II.1b., I.4b.11)
--------------------------	--

**Schemat punktowania**

1 p. – za podanie wszystkich trzech poprawnych określeń opisujących działanie hormonów wskazanych na schemacie.  
0 p. – za odpowiedź niespełniającą powyższych wymagań lub za brak odpowiedzi.

**Poprawna odpowiedź**

1. hamowanie, 2. pobudzenie, 3. pobudzenie

**Zadanie 19. (0–1)**

Korzystanie z informacji	Uporządkowanie według wskazanego kryterium elementów łuku odruchu bezwarunkowego. (II.2a., I.4b.5)
--------------------------	--

**Schemat punktowania**

1 p. – za poprawne uszeregowanie wszystkich (pięciu) elementów łuku odruchu bezwarunkowego stanowiących drogę impulsu nerwowego, warunkującego reakcję odruchową.

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

**Poprawne odpowiedzi**

- Kolejność elementów łuku odruchowego: **2, 5, 3, 1, 4**
- receptor bodźca, neuron czuciowy, neuron pośredniczący, neuron ruchowy, efektor.

**Zadanie 20. (0–2)****a) (0–1)**

Wiadomości i rozumienie	Rozpoznanie kosteczek słuchowych człowieka przedstawionych na rysunku. (I.1a 5)
-------------------------	---

**Schemat punktowania**

1 p. – za podanie poprawnych nazw obu kosteczek słuchowych.

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

**Poprawna odpowiedź**

- A. młoteczek
- B. kowadełko

**b) (0–1)**

Wiadomości i rozumienie	Opisanie budowy i funkcjonowania ucha człowieka. (I.1a, 1b.5)
-------------------------	---

**Schemat punktowania**

1 p. – za podanie poprawnego dokończenia zdania (B1.).

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

**Poprawna odpowiedź**

**B 1.**

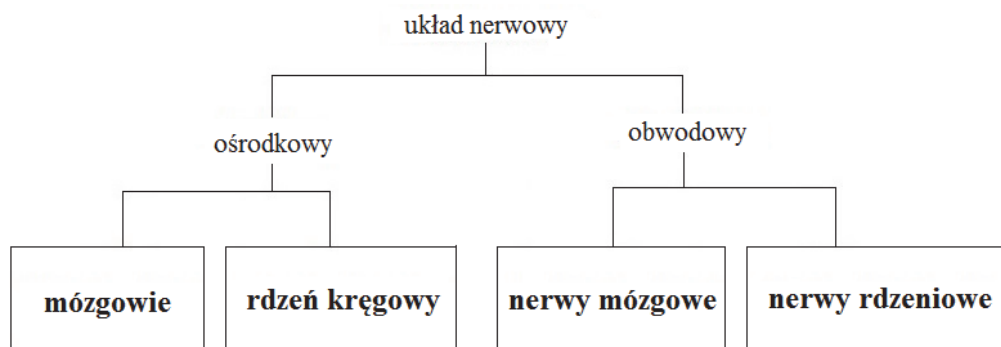
**Zadanie 21. (0–2)****a) (0–1)**

Korzystanie z informacji	Skonstruowanie schematu ilustrującego budowę układu nerwowego. (II.3a., I.1a,c.4)
--------------------------	---

**Schemat punktowania**

1 p. – za poprawne uzupełnienie schematu – wpisanie wszystkich elementów składowych układu nerwowego.

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

**Poprawna odpowiedź**

*Uwaga:*

Uznaje się określenie „mózg” zamiast „mózgowie”.

**b) (0–1)**

Wiadomości i rozumienie	Określenie roli autonomicznego układu nerwowego w organizmie człowieka. (I.1c.8)
-------------------------	--

**Schemat punktowania**

1 p. – za podanie poprawnego dokończenia zdania (B).

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

**Poprawna odpowiedź**

**B.**

**Zadanie 22. (0–2)**

Wiadomości i rozumienie	Opisanie funkcji różnych narządów tworzących żeński układ rozrodczy. (I.1c.4)
-------------------------	---

**Schemat punktowania**

2 p. – za poprawne przyporządkowanie wszystkich czterech wymienionych procesów do odpowiednich narządów, w których te procesy zachodzą.

1 p. – za poprawne przyporządkowanie trzech procesów do odpowiednich narządów, w których te procesy zachodzą.

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

### Poprawna odpowiedź

A. – 3, B. – 1, C. – 4, D. – 5

#### Zadanie 23. (0–2)

Wiadomości i rozumienie	Rozróżnianie etapów procesu biosyntezy białka i określenie miejsc ich zachodzenia w komórce. (I.4a.15)
-------------------------	--

#### Schemat punktowania

2 p. – za poprawne podanie nazw **I** i **II** etapu biosyntezy białka oraz wskazanie miejsc ich zachodzenia w komórce.

1 p. – za poprawne podanie nazwy jednego z etapów biosyntezy białka oraz miejsca jego zachodzenia w komórce.

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

### Poprawna odpowiedź

Etap	Nazwa etapu	Miejsce zachodzenia w komórce
I	<b>transkrypcja</b>	<b>jądro komórkowe</b>
II	<b>translacja</b>	<b>cytoplazma / cytozol / rybosomy</b>

#### Zadanie 24. (0–2)

##### a) (0–1)

Korzystanie z informacji	Na podstawie sekwencji nukleotydów w mRNA zapisanie sekwencji nukleotydów w nici matrycowej DNA. (II.1b., I.4a.15)
--------------------------	--

#### Schemat punktowania

1 p. – za poprawnie zapisaną sekwencję nukleotydów w matrycowej nici DNA.

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

### Poprawna odpowiedź

**CGGGACCTACGCGGACGA**

**b) (0–1)**

Tworzenie informacji	Zinterpretowanie informacji dotyczących właściwości kodu genetycznego. (III.2b., I.4c.14)
----------------------	---

**Schemat punktowania**

1 p. – za poprawną ocenę wszystkich trzech informacji dotyczących właściwości kodu genetycznego.

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

**Poprawna odpowiedź**

1. – P, 2. – P, 3. – F

**Zadanie 25. (0–1)**

Wiadomości i rozumienie	Opisanie techniki inżynierii genetycznej dotyczącej produkcji ludzkiej insuliny. (I.4c.19)
-------------------------	--

**Schemat punktowania**

1 p. – za podanie poprawnego dokończenia zdania (B).

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

**Poprawna odpowiedź**

**B.** / przeniesieniu genu kodującego ludzką insulinę do komórki *E. coli*.

**Zadanie 26. (0–3)****a) (0–1)**

Tworzenie informacji	Rozwiązanie zadania genetycznego z zakresu dziedziczenia jednogenowego – zapisanie genotypów rodziców i potomstwa. (III.2c., I.4c.16)
----------------------	---

**Schemat punktowania**

1 p. – za poprawne zapisanie genotypów rodziców i możliwych genotypów ich potomstwa.

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

**Poprawna odpowiedź**

Genotyp matki: **Aa**,

Genotyp ojca: **Aa**

Możliwe genotypy ich potomstwa: **AA, Aa, aa**

**b) (0–2)**

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



### Schemat punktowania

2 p. – za poprawne zapisanie krzyżówki genetycznej i na jej podstawie poprawne określenie prawdopodobieństwa (25%) urodzenia się kolejnego dziecka chorego na anemię sierpowatą.

1 p. – za poprawne zapisanie tylko krzyżówki genetycznej.

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

### Poprawna odpowiedź

♀ ♂	A	a
A	AA	Aa
a	Aa	aa

Prawdopodobieństwo, że kolejne dziecko będzie chore na anemię sierpowatą: 25 %.

### Zadanie 27. (0–1)

Tworzenie informacji	Wyjaśnienie zależności międzygatunkowych. (III.2a., I.3b.2)
----------------------	---

### Schemat punktowania

1 p. – za wskazanie rysunku 2. oraz poprawne uzasadnienie odnoszące się do najsilniejszego nakładania się nisz ekologicznych obu gatunków.

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

### Przykładowe odpowiedzi

Rysunek nr 2., ponieważ:

- nisze gatunków C i D najbardziej na siebie zachodzą / się nakładają.
- gatunki C i D (te gatunki) mają najwięcej wspólnych wymagań.

### Zadanie 28. (0–2)

#### a) (0–1)

Wiadomości i rozumienie	Określenie rodzaju opisanej w tekście zależności międzygatunkowej. (I.3b.2)
-------------------------	---

### Schemat punktowania

1 p. – za określenie, że pomiędzy wilkami i ssakami kopytnymi występuje drapieżnictwo.

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

### Przykładowe odpowiedzi

- drapieżnictwo.
- wilk jest drapieżnikiem, a ssaki kopytne jego ofiarami.

**b) (0–1)**

Wiadomości i rozumienie	Opisanie cech ekologii wilka. (1.3b.1,2)
-------------------------	--

**Schemat punktowania**

1 p. – za poprawną ocenę wszystkich trzech informacji dotyczących ekologii wilka.  
0 p. – za odpowiedź niespełniającą powyższych wymagań lub za brak odpowiedzi.

**Poprawna odpowiedź**

1. – P, 2. – F, 3. – P

**Zadanie 29. (0–1)**

Wiadomości i rozumienie	Określenie miejsca człowieka w strukturze troficznej ekosystemów. (I.3b.3)
-------------------------	--

**Schemat punktowania**

1 p. – za podanie poprawnego dokończenia zdania (B).  
0 p. – za odpowiedź niespełniającą powyższych wymagań lub za brak odpowiedzi.

**Poprawna odpowiedź**

B.

**Zadanie 30. (0–1)**

Tworzenie informacji	Planowanie działań na rzecz ochrony środowiska – podanie przykładu przeciwdziałania niekorzystnym zmianom stanu środowiska. (III.1b., I.3a.6)
----------------------	---

**Schemat punktowania**

1 p. – za podanie możliwego do realizacji przykładu działania prowadzącego do zmniejszenia emisji zanieczyszczeń powietrza przez sektor energetyczny polskiej gospodarki.  
0 p. – za odpowiedź niespełniającą powyższych wymagań lub za brak odpowiedzi.

**Przykładowe odpowiedzi**

- Zwiększenie wykorzystania w gospodarce energii ze źródeł odnawialnych.
- Zmiana struktury nośników energii na korzyść zasobów odnawialnych.
- Stosowanie technologii mniej energochłonnych / bardziej energooszczędnych.