

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

**BIOLOGIA**

**POZIOM ROZSZERZONY**

**FORMUŁA DO 2014**

**(„STARA MATURA”)**

**ZASADY OCENIANIA ROZWIĄZAŃ ZADAŃ**

**ARKUSZ MBI-R1**

**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. (0–2)

Wiadomości i rozumienie	Wykazanie zależności między budową i funkcją składników chemicznych komórki roślinnej (I.2a.1)
-------------------------	--

#### Schemat punktowania

2 p. – za poprawne wykazanie związku budowy skrobi z pełnioną funkcją zapasową i celulozy z pełnioną funkcją strukturalną w komórce roślinnej.

1 p. – za poprawne wykazanie związku budowy skrobi z pełnioną funkcją zapasową lub celulozy z pełnioną funkcją strukturalną w komórce roślinnej.

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

#### Przykładowe odpowiedzi

1.

- Skrobia jest materiałem zapasowym, który ze względu na obecność wiązań  $\alpha$  może być stosunkowo łatwo rozłożony na monomery.
- Skrobia jest energetycznym materiałem zapasowym. Jej forma helisy ułatwia dostęp enzymów hydrolitycznych, uwalniających ze skrobi glukozę.
- Skrobia jest energetycznym materiałem zapasowym o rozgałęzionej budowie cząsteczki, co ułatwia jej trawienie i uwalnianie glukozy.
- Jest materiałem zapasowym roślin, ponieważ dzięki budowie rozgałęzionych łańcuchów mniej czasu zajmuje dołączanie lub odłączanie wielu cząsteczek glukozy.
- Jest zbudowana z wielu monomerów glukozy i nie jest czynna osmotycznie, przez co nie zmienia stężenia substancji zawartych w soku komórkowym, dzięki czemu może pełnić funkcję spichrzową.

2.

- Celuloza pełni funkcje strukturalne dzięki temu, że tworzy długie i proste łańcuchy układające się równolegle we włókna, które mają dużą wytrzymałość na rozciąganie.
- Cząsteczki celulozy budują ścianę komórkową. Ich długie łańcuchy ułożone we włókna biegną w określonych kierunkach, co umożliwia wzrost elongacyjny młodych komórek.
- Celuloza pełni funkcje strukturalne. Jej monomery są powiązane wiązaniami  $\beta$ -glikozydowymi, które są trudno dostępne dla enzymów hydrolitycznych.

*Uwaga:*

*„Nie uznaje się odpowiedzi odwołujących się wyłącznie do właściwości skrobi lub celulozy bez wskazania na konkretne cechy budowy cząsteczki warunkujące te właściwości, np. „Skrobia jest nierozpuszczalna w wodzie, więc nie jest osmotycznie czynna”,*

*oraz*

*odpowiedzi odwołujących się do wykorzystania budowy skrobi do lepszego upakowania jej cząsteczek, np. „Skrobia pełni funkcję zapasową, dlatego jej cząsteczki ze względu na swoją rozgałęzioną strukturę zajmują niewielką przestrzeń w komórce i można ją zmagazynować”.*

## Zadanie 2. (0–3)

### a) (0–2)

Tworzenie informacji	Wykazanie związku między funkcją komórek kory nadnerczy a występowaniem w nich licznych kropeł tłuszczu i mitochondriów. (III.2a., I.2a.1)
----------------------	--

#### Schemat punktowania

2 p. – za odpowiedź uwzględniającą rolę cholesterolu jako prekursora syntezy hormonów steroidowych i rolę mitochondriów w dostarczaniu energii do syntezy lub wydzielania hormonów.

1 p. – za odpowiedź uwzględniającą jedynie rolę cholesterolu lub mitochondriów.

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

#### Przykładowe odpowiedzi

1.

- Cholesterol (występujący w kroplach tłuszczu) jest prekursorem hormonów steroidowych.
- Z cholesterolu wytwarzane są glikokortykoidy.
- Estry te są substratem do syntezy kortyzolu, wydzielanego przez komórki kory nadnerczy.
- Cholesterol jest steroidem służącym do syntezy hormonów kory nadnerczy.

*Uwagi:*

*Uznaje się podanie nazwy konkretnego hormonu steroidowego lub grupy hormonów steroidowych syntetyzowanych w korze nadnerczy.*

*Nie uznaje się odpowiedzi zbyt ogólnych, pomijających rolę cholesterolu, np. „Komórki kory nadnerczy wykorzystują krople tłuszczu do produkcji hormonów pochodzenia tłuszczowego”, albo niepodających nazwy hormonu lub grupy hormonów, np. „Cholesterol jest niezbędny do syntezy hormonów kory nadnerczy”.*

2.

- Mitochondria dostarczają energii chemicznej potrzebnej do syntezy hormonów kory nadnerczy.
- W mitochondriach powstaje ATP niezbędny do syntezy hormonów kory nadnerczy.
- Wydzielanie hormonów wymaga dużo energii, którą uwalniają mitochondria.

*Uwaga:*

*Nie uznaje się odpowiedzi, w których zdający odnosi się do wytwarzania energii, a nie przetwarzania jednej postaci w inną. W szczególności nie uznaje się odpowiedzi stwierdzających, że w mitochondriach energia powstaje lub energia jest produkowana, wytwarzana lub generowana.*

### b) (0–1)

Wiadomości i rozumienie	Rozpoznanie nazw hormonów kory nadnerczy. (I.1c.1, I.2a.1)
-------------------------	--

#### Schemat punktowania

1 p. – za zaznaczenie dwóch nazw hormonów wydzielanych przez komórki kory nadnerczy dorosłego człowieka.

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

## Poprawna odpowiedź

B, C.

### Zadanie 3. (0–1)

Wiadomości i rozumienie	Określenie funkcji składników błony komórkowej komórek zwierzęcych. (I.1c.5)
-------------------------	--

#### Schemat punktowania

1 p. – za trzy poprawne przyporządkowania funkcji do wskazanych składników błony komórkowej.

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

## Poprawna odpowiedź

A. – 3, B. – 2, C. – 4.

### Zadanie 4. (0–2)

#### a) (0–1)

Tworzenie informacji	Określenie i uzasadnienie rzędowości struktury opisanego białka. (III.2a., I.1a.1)
----------------------	--

#### Schemat punktowania

1 p. – za prawidłowe określenie, że prokolagen jest białkiem o strukturze 4-rzędowej wraz z poprawnym uzasadnieniem odnoszącym się do liczby tworzących go łańcuchów polipeptydowych albo związania łańcuchów polipeptydowych mostkami disiarczkowymi.

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

#### Przykładowe odpowiedzi

- Prokolagen jest białkiem o strukturze 4-rzędowej, ponieważ zbudowany jest z trzech łańcuchów polipeptydowych  $\alpha$  (połączonych mostkami disiarczkowymi).
- Prokolagen jest białkiem o strukturze 4-rzędowej, ponieważ składa się z trzech łańcuchów polipeptydowych, a białko o strukturze 4-rzędowej musi mieć co najmniej dwa polipeptydy.
- Struktura 4-rzędowa, gdyż w jego skład wchodzi łańcuchy polipeptydowe, połączone ze sobą za pomocą mostków disiarczkowych.

*Uwaga:*

*Nie uznaje się odpowiedzi niepełnych – nieodwołujących się do struktury prokolagenu, ale tylko do definicji struktury 4-rzędowej, np. „Prokolagen ma strukturę 4-rzędową, ponieważ ma więcej niż jeden łańcuch polipeptydowy” albo „Struktura 4-rzędowa, ponieważ zbudowany jest z łańcuchów polipeptydowych  $\alpha$ ”.*

**b) (0–1)**

Tworzenie informacji	Wyjaśnienie związku między niedoborem witaminy C w organizmie człowieka a pękaniem naczyń krwionośnych. (III.2a., I.2a.1)
----------------------	---

**Schemat punktowania**

1 p. – za poprawne wyjaśnienie, uwzględniające funkcję kolagenu w naczyniach krwionośnych i upośledzenie jego syntezy wskutek niedoboru witaminy C.

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

**Przykładowe odpowiedzi**

- Witamina C jest niezbędna do funkcjonowania hydroksylaz katalizujących syntezę kolagenu, nadającego rozciągliwość tkance łącznej budującej ściany naczyń krwionośnych.
- Niedobór witaminy C upośledza syntezę kolagenu, który zapewnia wytrzymałość ścian naczyń krwionośnych na rozciąganie. Niedobór kolagenu powoduje, że naczynia krwionośne tracą swoją wytrzymałość.

*Uwaga:*

*Nie uznaje się odpowiedzi odnoszących się do braku kolagenu lub braku witaminy C albo do zahamowania syntezy kolagenu, ponieważ upośledzenie syntezy kolagenu ma charakter ilościowy.*

**Zadanie 5. (0–2)****a) (0–1)**

Wiadomości i rozumienie	Rozpoznanie na schemacie reakcji hydrolizy i fosforylacji w cyklu przekształcania ATP i ADP. (I.2a.1, 4a.2)
-------------------------	---

**Schemat punktowania**

1 p. – za poprawne uzupełnienie zdania.

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

**Poprawna odpowiedź**

Reakcja oznaczona cyfrą I, w której ATP przekształca się w ADP, jest przykładem *hydrolizy* a reakcja oznaczona cyfrą II, w której ADP przekształca się w ATP, jest przykładem *fosforylacji*.

**b) (0–1)**

Wiadomości i rozumienie	Rozpoznanie związków chemicznych wchodzących w skład ATP. (I.1a.1, 4a.2)
-------------------------	--

**Schemat punktowania**

1 p. – za poprawne podanie nazw związków składowych ATP.

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

**Poprawna odpowiedź**

Związek 1.: **adenina**

Związek 2.: **ryboza**

*Uwaga:*

*Nie uznaje się odpowiedzi zawierających zamiast nazw związków chemicznych nazwy grup związków chemicznych, np. „zasada azotowa”, „cukier”, „pentoza”.*

**Zadanie 6. (0–2)****a) (0–1)**

Tworzenie informacji	Zanalizowanie procesów zachodzących podczas skurczu mięśnia szkieletowego. (III.2a., I.4a.2).
----------------------	---

**Schemat oceniania**

1 p. – za poprawną ocenę wszystkich trzech informacji.

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

**Poprawna odpowiedź**

1. – P, 2. – F, 3. – P.

**b) (0-1)**

Tworzenie informacji	Określenie przyczyny spadku pH w pracującym mięśniu szkieletowym. (III.1a., I.4a.6)
----------------------	---

**Schemat punktowania**

1 p. – za poprawne określenie przyczyny spadku pH, którym jest nagromadzenie się kwasu mlekowego.

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

**Przykładowe odpowiedzi**

- Nagromadzenie się kwasu mlekowego.
- Podwyższenie stężenia mleczanu.
- Fermentacja mleczanowa.

*Uwaga:*

*Nie uznaje się odpowiedzi zbyt ogólnych, uwzględniających tylko oddychanie beztlenowe lub fermentację.*

**Zadanie 7. (0–2)****a) (0–1)**

Wiadomości i rozumienie	Rozpoznanie na schemacie wskazanych elementów budowy pantofelka. (I.1a. 9)
-------------------------	--

**Schemat punktowania**

1 p. – za poprawne podanie nazw wskazanych elementów budowy pantofelka.

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

**Poprawna odpowiedź**

1.: cytofarynks / nibygardziel / cytostom / nibygęba / komórkowy otwór gębowy / perystom.

2.: makronukleus.

**b) (0–1)**

Wiadomości i rozumienie	Scharakteryzowanie procesów fizjologicznych zachodzących w organizmie pantofelka. (I.4a.1)
-------------------------	--

**Schemat punktowania**

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

**Poprawna odpowiedź**

1. – F, 2. – P, 3. – P.

**Zadanie 8. (0–1)**

Tworzenie informacji	Sformułowanie wniosku na podstawie wyników przedstawionego doświadczenia. (III.1a., I.1a.9)
----------------------	---

**Schemat punktowania**

- 1 p. – za poprawne sformułowanie wniosku uwzględniającego  dodatni wpływ  mikoryzacji na pobieranie badanych mikroelementów przez wilca wodnego.  
0 p. – za odpowiedź niespełniającą powyższych wymagań lub za brak odpowiedzi.

**Przykładowe odpowiedzi**

- Mikoryzacja pobudza pobieranie Fe, Mn i Zn przez wilca wodnego.
- Grzyby mikoryzowe zwiększają pobieranie badanych mikroelementów przez wilca wodnego.
- Mikoryzacja ma dodatni wpływ na pobieranie Fe, Mn i Zn przez badaną roślinę.
- Badana roślina dzięki mikoryzie pobiera więcej badanych mikroelementów.

*Uwaga:*

*Nie uznaje się odpowiedzi opisujących jedynie wyniki doświadczenia, np. „Wilc wodny rosnący na podłożu ze szczepionką mikoryzową pobierał większą ilość Fe, Mn, Zn, niż rosnący na podłożu bez szczepionki mikoryzowej” oraz odpowiedzi zbyt ogólnych, np. „Mikoryzacja wpływa na zwiększenie pobierania mikroelementów przez roślinę.”*

**Zadanie 9. (0–1)**

Tworzenie informacji	Wykazanie przystosowania grzybów do saprofitycznego sposobu odżywiania. (III.2a., I.1a.9)
----------------------	---

**Schemat punktowania**

- 1 p. – za wykazanie przystosowania grzybów do saprofitycznego odżywiania się, uwzględniające trawienie substratu i dużą powierzchnię wchłaniania cząsteczek pokarmowych lub uwalniania enzymów, albo penetrację podłoża przez długie i cienkie strzępki.  
0 p. – za odpowiedź niespełniającą powyższych wymagań lub za brak odpowiedzi.



### Przykładowe odpowiedzi

- Grzybnia zbudowana z cienkich i długich strzępek zapewnia dużą powierzchnię wchłaniania, a enzymy uwalniane do otoczenia rozkładają złożone związki organiczne.
- Długie i cienkie strzęпки grzybni umożliwiają penetrację dużego obszaru środowiska, co zwiększa szanse znalezienia odpowiedniego substratu, który trawią dzięki działaniu enzymów wydzielanych do środowiska.
- Dzięki temu, że wytwarzają celulazy trawiące substancje budujące ściany komórkowe roślin, mogą łatwiej uzyskać dostęp do substancji odżywczych, a cienkie i długie strzęпки zwiększają powierzchnię ich wchłaniania.

### Zadanie 10. (0–3)

#### a) (0–1)

Korzystanie z informacji	Uporządkowanie według wskazanego kryterium etapów transportu cukrów w roślinie. (II.2a., I.4a.7)
--------------------------	--

#### Schemat punktowania

1 p. – za poprawne ustalenie kolejności elementów, przez które transportowane są cukry w roślinie okrytonasiennej, w okresie letnim.

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

#### Poprawna odpowiedź

Elementy uczestniczące w transporcie cukrów w roślinie	Kolejność
komórka miękiszu spichrzowego	6
komórka przyrurkowa w liściu	3
stroma chloroplastu	1
cytoplazma komórki miękiszu asymilacyjnego	2
człony rurki sitowej	4
komórka przyrurkowa w korzeniu	5

#### b) (0–1)

Tworzenie informacji	Wyjaśnienie wpływu ograniczonego dostępu wody w podłożu na pobieranie CO <sub>2</sub> przez roślinę. (III.2a., I.4a.7)
----------------------	--

#### Schemat punktowania

1 p. – za poprawne wyjaśnienie, uwzględniające wpływ niedoboru wody na zamykanie aparatów szparkowych i w konsekwencji ograniczone wnikanie CO<sub>2</sub> przez szparki.

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

#### Przykładowe odpowiedzi

- Ograniczony transport wody do komórek liści przyczynia się do zmniejszenia turgoru komórek szparkowych, co sprawia, że aparaty szparkowe się zamykają, a przez nie jest pobierane CO<sub>2</sub>.
- Jeżeli roślina nie może pobrać wody, to chroni się przed jej utratą, zamykając aparaty szparkowe, przez które także dostaje się do mezofilu CO<sub>2</sub> z atmosfery.
- Niedobór wody powoduje zamykanie się aparatów szparkowych, co ogranicza wymianę gazową.

**c) (0–1)**

Tworzenie informacji	Opisanie wiosennego transportu cukrów przez elementy drewna rośliny. (III.2b., I.4a.7)
----------------------	--

**Schemat punktowania**

1 p. – za podkreślenie właściwych określeń w obydwu nawiasach.

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

**Poprawna odpowiedź**

Transport wiosenny cukrów u drzew okrytozalążkowych, gdy nie ma jeszcze liści, zachodzi z udziałem drewna. Cukry te pochodzą z rozkładu (*glikogenu* / **skrobi**) – wielocukru, który został zmagazynowany w okresie jesiennym w komórkach miękiszowych pnia lub korzeni drzewa. Siłą napędową tego transportu jest (*siła ssąca* / **parcie korzeniowe**).

**Zadanie 11. (0–1)**

Tworzenie informacji	Określenie współdziałania korzenia, łodygi i liści w procesie fotosyntezy u rośliny okrytonasiennej. (I.4a.1,3)
----------------------	---

**Schemat punktowania**

1 p. – za poprawne określenie współdziałania liścia, korzenia i łodygi w procesie fotosyntezy, uwzględniające pobieranie wody lub odpowiednich soli mineralnych przez korzeń, transport tych substancji przez łodygę do liścia, w którym odbywa się fotosynteza z ich udziałem.

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

**Przykładowe odpowiedzi**

- Liść asymiluje CO<sub>2</sub>, a łodyga dostarcza do tego procesu wodę pobieraną przez korzeń.
- Fotosynteza zachodzi w liściu. Do procesu tego jest potrzebna woda, która jest pobierana przez korzeń i transportowana do liści przez łodygę.
- Korzeń dzięki włosnikom pobiera wodę z gleby, która jest transportowana przez naczynia w łodydze do liści, gdzie wykorzystywana jest jako substrat do procesu fotosyntezy zachodzącego w miękiszu asymilacyjnym liści.
- Korzeń pobiera jony magnezu, które są transportowane przez łodygę do liści, gdzie wchodzi w skład chlorofilu.

**Uwagi:**

Nie uznaje się odpowiedzi odnoszących się tylko do losów produktów fotosyntezy, np. „Liście wytwarzają w procesie fotosyntezy asymilaty, które łodyga transportuje do korzenia, gdzie są gromadzone”.

Nie uznaje się odpowiedzi zbyt ogólnych – odnoszących się do pobierania soli mineralnych, bez podania konkretnych pierwiastków lub bez wskazania ich roli w procesie fotosyntezy, np. „Korzenie pobierają sole mineralne np. magnez, bez dostarczenia którego, przez łodygę do liści, fotosynteza będzie zatrzymana”.

**Zadanie 12. (0–2)**

Korzystanie z informacji	Rozpoznanie na rysunkach liści sukulenta i sklerofita i uzasadnienie ich przynależności do tych grup ekologicznych (I.3b.3).
--------------------------	--

**Schemat punktowania**

2 p. – za poprawne wskazanie oznaczeń liści sukulenta i sklerofita, wraz z podaniem charakterystycznej cechy widocznej na rysunkach dla każdego z nich.

1 p. – za poprawne wskazanie liścia sukulenta albo liścia sklerofita wraz z podaniem charakterystycznej dla niego cechy widocznej na rysunku.

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

**Poprawne odpowiedzi**

1. Sukulent: rysunek **A**, ponieważ ma miękisz wodonośny.

2. Sklerofit: rysunek **B**, ponieważ ma

- aparaty szparkowe zagłębione w skórcie.
- wielowarstwową skórę / epidermę.
- grubą kutykulę.
- wielowarstwowy miękisz palisadowy.
- (martwe) włoski wokół aparatu szparkowego.

**Zadanie 13. (0–1)**

Tworzenie informacji	Określenie przyczyny występowania różnych sposobów wzrostu u stawonogów i mięczaków. (III.2a., I.4a.9)
----------------------	--

**Schemat punktowania**

1 p. – za poprawne wyjaśnienie, uwzględniające różnicę pomiędzy całkowitym zamknięciem ciała stawonogów przez szkielet, a tylko częściowym u mięczaków.

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

**Przykładowe odpowiedzi**

- U stawonogów szkielet otacza całe ciało i dlatego mogą rosnąć dopiero wtedy, gdy linieją, natomiast u mięczaków muszla nie ogranicza całego ciała.
- U stawonogów występuje wzrost skokowy, gdyż cała powierzchnia ich ciała jest okryta sztywnym szkieletem zewnętrznym, który jest zrzucany okresowo, natomiast mięczaki mają wolny brzeg muszli, wzdłuż którego odkładają się kolejne warstwy budujących ją substancji.

**Zadanie 14. (0–2)**

Korzystanie z informacji	Porównanie budowy układu krążenia dżdżownicy i ryby. (II.2b., I.2b.9)
--------------------------	---

**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.

## Poprawna odpowiedź

Cecha układu	Układ krwionośny	
	dżdżownicy	ryby
Typ układu (zamknięty / otwarty)	<b>zamknięty</b>	<b>zamknięty</b>
Obecność wyodrębnionego serca (obecne / brak)	<b>brak</b>	<b>obecne</b>
Liczba obiegów krwi (jeden / dwa)	<b>jeden</b>	<b>jeden</b>

### Zadanie 15. (0–2)

#### a) (0–1)

Wiadomości i rozumienie	Opisanie budowy serca ryby. (I.1a.1, 1c.9)
-------------------------	--

#### Schemat punktowania

1 p. – za poprawne rozpoznanie i podanie nazw wskazanych części serca.

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

## Poprawna odpowiedź

A. komora, B. przedsionek.

#### b) (0–1)

Wiadomości i rozumienie	Określenie funkcji naczyń włosowatych w powłoce ciała dżdżownicy. (I.1a.1, 1c.9)
-------------------------	--

#### Schemat punktowania

1 p. – za poprawne określenie funkcji naczyń włosowatych, uwzględniające wymianę gazową lub dostarczanie substancji odżywczych do powłok ciała.

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

## Przykładowe odpowiedzi

Naczynia włosowate w powłoce ciała dżdżownicy:

- pobierają tlen dyfundujący z powietrza i oddają do otoczenia CO<sub>2</sub>.
- uczestniczą w dostarczaniu substancji odżywczych do mięśni w powłokach ciała.
- umożliwiają wymianę gazową.

*Uwaga:*

Uznaje się odpowiedzi odnoszące się tylko do pobierania tlenu lub tylko do oddawania CO<sub>2</sub>.

## Zadanie 16. (0–3)

### a) (0–1)

Korzystanie z informacji	Na podstawie zdjęcia budowy skóry rozpoznanie i uzasadnienie gromady kręgowców. (II.1a.1, I.1c.9)
--------------------------	---

#### Schemat punktowania

1 p. – za podanie prawidłowej nazwy gromady wraz z poprawnym uzasadnieniem odnoszącym się do obecności gruczołów śluzowych.

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

#### Przykładowa odpowiedź

Płazy, ponieważ (w skórze) są obecne liczne gruczoły śluzowe.

*Uwagi:*

*Uznaje się odpowiedzi dotyczące obecności ukrwionego naskórka.*

*Nie uznaje się odpowiedzi odnoszących się do cienkiego naskórka.*

### b) (0–1)

Wiadomości i rozumienie	Określenie listków zarodkowych wskazanych elementów budowy skóry. (I.2b.3, 1a.1)
-------------------------	--

#### Schemat punktowania

1 p. – za podanie poprawnych nazw listków zarodkowych dla obu warstw skóry.

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

#### Poprawna odpowiedź

1. Skóra właściwa: **mezoderma**.
2. Naskórek: **ektoderma**.

### c) (0-1)

Tworzenie informacji	Wykazanie roli gruczołów jadowych dla prawidłowego funkcjonowania płazów. (III.2a.1, I.1c.9)
----------------------	--

#### Schemat punktowania

1 p. – za poprawną odpowiedź, uwzględniającą rolę gruczołów jadowych w obronie przed drapieżnikami.

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

#### Przykładowe odpowiedzi

- Wydzielają one na powierzchnię skóry substancje toksyczne, które służą do obrony przed drapieżnikami.
- Gruczoły jadowe chronią przed pożarciem przez drapieżnika.
- Jad może być trujący dla drapieżnika, który chciałby zjeść takiego płaza, dlatego chroni go przed pożarciem.

*Uwaga:*

*Nie uznaje się odpowiedzi zbyt ogólnych, np. „pełnią funkcję ochronną”.*

**Zadanie 17. (0–1)**

Wiadomości i rozumienie	Wskazanie cech ssaków odróżniających je od innych kręgowców. (I.1a.9)
-------------------------	---

**Schemat punktowania**

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

**Poprawna odpowiedź**

B.

**Zadanie 18. (0–2)****a) (0-1)**

Wiadomości i rozumienie	Określenie znaczenia włosów ssaków w procesie termoregulacji. (I.3b.2)
-------------------------	--

**Schemat punktowania**

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

**Poprawna odpowiedź**

D.

**b) (0–1)**

Tworzenie informacji	Opisanie roli naczyń krwionośnych w procesie termoregulacji. (III.2a., I.3b.2)
----------------------	--

**Schemat punktowania**

- 1 p. – za prawidłowy opis uwzględniający skurcz naczyń i mniejszy przepływ krwi.  
0 p. – za odpowiedź niespełniającą powyższych wymagań lub za brak odpowiedzi.

**Przykładowa odpowiedź**

Gdy jest chłodno, naczynia krwionośne kurczą się, przez co ograniczona jest utrata ciepła poprzez skórę, ponieważ dopływa do niej mniej krwi.

*Uwaga:*

*Nie uznaje się odpowiedzi odnoszących się do zmniejszenia powierzchni, przez którą tracone jest ciepło.*

**Zadanie 19. (0–3)****a) (0–1)**

Korzystanie z informacji	Rozpoznanie na schemacie budowy serca i podanie nazwy elementu układu bódźcowo-przewodzącego pełniącego rolę nadrzędną. (I.1a.1, 1c.9)
--------------------------	--

**Schemat punktowania**

- 1 p. – za podanie właściwej litery i nazwy opisanego elementu budowy serca.  
0 p. – za każdą inną odpowiedź lub za brak odpowiedzi.

### Poprawna odpowiedź

A – węzeł zatokowo-przedsionkowy / węzeł Keitha-Flacka / węzeł SA (ang. *sinoatrial node*).

#### b) (0–1)

Tworzenie informacji	Zanalizowanie mechanizmu pracy układu bodźcowo-przewodzącego serca. (III.1a., I.1c.9)
----------------------	---

#### 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. – P, 3. – P.

#### c) (0–1)

Tworzenie informacji	Zanalizowanie procesów fizjologicznych wpływających na pracę serca. (III.1a., I.1c.9)
----------------------	---

#### Schemat punktowania

1 p. – za podkreślenie wszystkich właściwych określeń.

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

### Poprawna odpowiedź

Adrenalina wydzielana przez nadnercza (*zwalnia* / *przyspiesza*) pracę serca.

Wzrost temperatury ciała (*hamuje* / *pobudza*) aktywność układu bodźcowo-przewodzącego, dlatego gdy mamy gorączkę, nasze tętno jest (*niższe* / *wyższe*).

#### Zadanie 20. (0–1)

Korzystanie z informacji	Opisanie mechanizmu regulacji wydalania moczu w sytuacji niedoboru wody w organizmie człowieka. (II.3b., I.4a.8,10)
--------------------------	---

#### Schemat punktowania

1 p. – za poprawne uzupełnienie schematu.

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

### Poprawna odpowiedź

1 – zwiększenie, 2. – stymulowanie, 3 – zwiększenie, 4 – malej.

#### Zadanie 21. (0–2)

##### a) (0–1)

Wiadomości i rozumienie	Rozpoznanie na rysunku elementów budowy nefronu i określanie ich funkcji. (I.1a,c., 4a.8)
-------------------------	---

#### Schemat punktowania

1 p. – za poprawne podanie nazwy wskazanego elementu budowy nefronu i określenie jego funkcji sekrecyjnej lub resorpcyjnej.

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

### Poprawna odpowiedź

Nazwa: **kanalik II-go rzędu / kanalik dalszy / kanalik dystalny**

Funkcja:

- Wchłanianie jonów (sodu / chloru / wodorowęglanowych).
- Zachodzi w nim proces resorpcji (nieobowiązkowej / nadobowiązkowej).
- Zachodzi w nim proces sekrecji.
- Wydzielanie jonów (potasu / protonów).
- Regulacja gospodarki mineralnej.

Uwaga:

*Dopuszcza się podanie resorpcji wody lub zagęszczania moczu jako funkcji kanalika dystalnego (mimo że nie jest to podstawową funkcją tego odcinka nefronu).*

### b) (0-1)

Tworzenie informacji	Zinterpretowanie wyników badania stężenia substancji w różnych odcinkach nefronu podczas wytwarzania moczu. (III.1a., I.4a.8)
----------------------	---

### Schemat punktowania

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

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

### Poprawna odpowiedź

Nazwa substancji	A osocze krwi [g / 100 cm <sup>3</sup> ]	B mocz pierwotny [g / 100 cm <sup>3</sup> ]	D mocz ostateczny [g / 100 cm <sup>3</sup> ]
1. <b>glukoza</b>	0,10	0,10	0,00
2. <b>kwask moczowy</b>	0,004	0,004	0,05
3. <b>mocznik</b>	0,03	0,03	2,00
4. <b>białka</b>	8,00	0,00	0,00

### Zadanie 22. (0-3)

#### a) (0-1)

Tworzenie informacji	Zinterpretowanie sposobu regulacji katalizy enzymatycznej opisanej w tekście. (III.2a., I.4a.2)
----------------------	---

### Schemat punktowania

1 p. – za zaznaczenie właściwego dokończenia zdania i poprawnego jego uzasadnienia.

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

### Poprawna odpowiedź

A2.



**b) (0–1)**

Tworzenie informacji	Wyjaśnienie przyczyny nieodwracalności inhibicji reakcji redukcji kwasu foliowego w opisanych warunkach. (III.2a., I.4a.2)
----------------------	--

**Schemat punktowania**

1 p. – za poprawne określenie, że podczas leczenia pacjenta chemioterapią niemożliwe jest odwrócenie efektu inhibicji opisanego enzymu, odwołujące się do bardzo silnego powinowactwa MTX do centrum aktywnego.

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

**Przykładowe odpowiedzi**

- Nie, ponieważ MTX łączy się z centrum aktywnym 10 000 razy silniej niż kwas foliowy.
- Nie można, ponieważ niemożliwe jest osiągnięcie w komórce na tyle wysokich stężeń kwasu foliowego, aby skutecznie współzawodniczył o miejsce aktywne enzymu z MTX, który ma do niego 10 tys. razy większe powinowactwo.
- Inhibicja opisanego enzymu przez MTX jest praktycznie nieodwracalna, ponieważ ma on silne powinowactwo do centrum aktywnego enzymu. Odwrócenie inhibicji wymagałoby niemożliwego do osiągnięcia w organizmie, znacznego zwiększenia stężenia utlenionej formy kwasu foliowego.
- Chociaż ten typ inhibicji jest odwracalny, to ze względu na bardzo silne powinowactwo MTX do centrum aktywnego enzymu inhibicja tej konkretnej reakcji nie może być zniesiona w organizmie pacjenta.

*Uwaga:*

*„Nie uznaje się odpowiedzi, w których zdający wykazuje niezrozumienie mechanizmu inhibicji kompetycyjnej, np. „Nawet duża dawka kwasu foliowego nie zdoła odłączyć MTX od centrum aktywnego enzymu.”*

**c) (0–1)**

Tworzenie informacji	Określenie przyczyny zahamowania wytwarzania przeciwciał w organizmie wskutek stosowania małych dawek metotreksatu. (III.2a., I.4a.8 PP)
----------------------	--

**Schemat punktowania**

1 p. – za podanie przyczyny zahamowania wytwarzania przeciwciał pod wpływem metotreksatu, uwzględniającej hamowanie podziałów linii komórek produkujących przeciwciała.

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

**Przykładowe odpowiedzi**

- Metotreksat powoduje zahamowanie podziałów komórkowych limfocytów B, syntetyzujących przeciwciała.
- Małe dawki MTX hamują podział komórek szpiku kostnego, z których powstają komórki układu odpornościowego produkujące przeciwciała.
- MTX hamuje podziały komórek, przez co powstaje mniej plazmocytów.
- Ponieważ następuje zahamowanie podziałów macierzystych komórek limfocytów B w szpiku kostnym.

*Uwaga:*

*Nie uznaje się odpowiedzi zbyt ogólnych, np. „Małe dawki MTX hamują podział komórek układu odpornościowego”.*

### **Zadanie 23. (0–1)**

Wiadomości i rozumienie	Opisanie regulacji ekspresji genów u bakterii na przykładzie operonu laktozowego (I.4b.19)
-------------------------	--

#### **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. – P, 3. – F.

### **Zadanie 24. (0–1)**

Wiadomości i rozumienie	Określenie sposobu dziedziczenia genów w zależności od ich położenia na chromosomie. (I. 4b.17)
-------------------------	---

#### **Schemat punktowania**

1 p. – za wskazanie pary loci I i II oraz poprawne uzasadnienie, odwołujące się do mniejszego prawdopodobieństwa zachodzenia procesu *crossing-over* lub mniejszej odległości między nimi niż w przypadku drugiej pary loci.

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

#### **Przykładowe odpowiedzi**

Większe prawdopodobieństwo sprzężonego dziedziczenia alleli występuje w przypadku loci **I** i **II**, ponieważ:

- są w mniejszej odległości od siebie na chromosomie.
- odległość między nimi jest niewielka w porównaniu do pary loci **III** i **IV**.
- prawdopodobieństwo, że zostaną rozdzielone w procesie *crossing-over*, jest niewielkie, w przeciwieństwie do pary loci **III** i **IV**.

*Uwaga:*

*Nie uznaje się odpowiedzi odnoszących się wyłącznie do małej odległości, ponieważ nie stanowi to ani porównania, ani realizacji polecenia, np. „Para I i II, ponieważ między nimi jest mała odległość i mała szansa, że zajdzie *crossing-over*, więc będzie mała ilość rekombinantów”.*

### **Zadanie 25. (0–2)**

#### **a) (0–1)**

Tworzenie informacji	Zinterpretowanie rodowodu ilustrującego dziedziczenie daltonizmu. (III.2b., I.4b.18)
----------------------	--

#### **Schemat punktowania**

1 p. – za poprawne zapisanie genotypów wskazanych osób.

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

### Poprawna odpowiedź

Osoba nr 5.:  $X^D X^d$ .

Osoba nr 16.:  $X^D X^d$ .

*Uwagi:*

Uznaje się pominięcie oznaczenia allelu dzikiego „D” przy oznaczeniu jednego z chromosomów:  $XX^d$  lub  $X^+ X^d$ .

Nie uznaje się zapisów:  $XDXd$ ,  $XDXd$ .

### b) (0–1)

Wiadomości i rozumienie	Opisanie objawów daltonizmu. (I.4c.18)
-------------------------	--

1 p. – za poprawne podanie przykładu objawów daltonizmu.

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

### Przykładowe odpowiedzi

- Zaburzenia w rozpoznawaniu barw.
- Nierozpoznawanie barwy czerwonej i zielonej.
- Całkowita ślepotą barw.

*Uwaga:*

Nie uznaje się odpowiedzi dotyczących braku rozróżniania barwy niebieskiej od żółtej, ponieważ jest związana z dziedziczeniem autosomalnym (chromosom 7).

### Zadanie 26. (0–3)

#### a) (0–1)

Tworzenie informacji	Rozwiązanie zadania genetycznego – zapisanie genotypów wskazanych kotów brytyjskich. (III.2b., I.4b.18)
----------------------	---

### Schemat punktowania

1 p. – za poprawne zapisanie genotypów obojga rodziców (cynamonowej samicy i czarnego samca).

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

### Poprawna odpowiedź

Genotyp cynamonowej kotki:  $b^1 b^1 Dd$ .

Genotyp czarnego samca:  $BbDd$ .

*Uwagi:*

Uznaje się odpowiedzi, w których obok prawidłowych genotypów zdający zapisał także właściwe chromosomy płci, np.:  $b^1 b^1 Dd XX$  oraz  $BbDd XY$ .

Nie uznaje się odpowiedzi, w których zastosowano inne oznaczenia alleli, niż podane w tekście lub zdający zapisał tę cechę jako sprzężoną z płcią.

**b) (0–2)**

Tworzenie informacji	Rozwiązanie zadania genetycznego – zapisanie krzyżówki genetycznej i obliczenie prawdopodobieństwa. (III.2b., I.4b.18)
----------------------	--

**Schemat punktowania**

2 p. – za poprawne zapisanie krzyżówki genetycznej (szachownicy Punnetta) oraz za określenie na jej podstawie właściwego prawdopodobieństwa, że kolejne kocię będzie niebieskie.

1 p. – za poprawne zapisanie krzyżówki genetycznej, ale niewłaściwe określenie prawdopodobieństwa.

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

**Poprawna odpowiedź**

$\begin{matrix} \text{♂} \\ \text{♀} \end{matrix}$	BD	Bd	bD	bd
b <sup>1</sup> D	<b>Bb<sup>1</sup>DD</b> (czarny)	<b>Bb<sup>1</sup>Dd</b> (czarny)	<b>bb<sup>1</sup>DD</b> (czekoladowy)	<b>bb<sup>1</sup>Dd</b> (czekoladowy)
b <sup>1</sup> d	<b>Bb<sup>1</sup>Dd</b> (czarny)	<b>Bb<sup>1</sup>dd</b> (niebieski)	<b>bb<sup>1</sup>Dd</b> (czekoladowy)	<b>bb<sup>1</sup>dd</b> (liliowy)

Prawdopodobieństwo, że kolejne kocię będzie niebieskie =  $1/8$  lub **0,125** lub **12,5%**  
Odpowiedź dopuszczalna: 12% lub 13%

*Uwagi:*

*Uznaje się odpowiedzi, w których zdający użył innego oznaczenia literowego alleli genu, np. „A” i „C” ale podał legendę w zadaniu 26a, pod warunkiem, że poprawnie rozwiązał i zinterpretował krzyżówkę (otrzymuje 2 p.)*

*Zastosowanie innych oznaczeń bez legendy z poprawnym rozwiązaniem krzyżówki (otrzymuje 1 p.)*

*Jeżeli zdający zapisze gen jako sprzężony z płcią – otrzymuje 0 p. za całe zadanie, bez względu na otrzymaną wartość prawdopodobieństwa.*

**Zadanie 27. (0–2)****a) (0–1)**

Tworzenie informacji	Wyjaśnienie wpływu stosowania pasz wzbogacanych preparatami enzymatycznymi na przyspieszenie wzrostu zwierząt hodowlanych. (III. 3a., I.4a.22)
----------------------	--

**Schemat punktowania**

1 p. – za poprawne wyjaśnienie, uwzględniające wspomaganie trawienia składników pokarmowych przez enzymy dodane do paszy.

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

**Przykładowe odpowiedzi**

- Enzymy zawarte w paszy wspomagają trawienie pokarmu przez zwierzęta, dzięki czemu mogą one przyswoić więcej składników pokarmowych.
- Enzymy zawarte we wzbogacanych paszach pozwalają na efektywniejsze wykorzystanie pokarmu, gdyż rozkładają niestrawialne składniki w pokarmie roślinnym, np. celulozę, pektyny.

**b) (0–1)**

Tworzenie informacji	Przedstawienie korzyści dla środowiska naturalnego wynikającej ze stosowania środków piorących zawierających enzymy. (III.3a., I.4a.22)
----------------------	---

**Schemat punktowania**

1 p. – za poprawne podanie przykładu korzyści dla środowiska wynikającej ze stosowania środków piorących zawierających enzymy.

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

**Przykładowe odpowiedzi**

- Dzięki enzymom można pracować w niższej temperaturze, a tym samym zużywa się mniej energii elektrycznej, której produkcja jest szkodliwa dla środowiska.
- Stosowanie tych środków piorących będzie powodowało mniejsze zanieczyszczenie wód fosforanami.
- Ograniczona zostanie eutrofizacja wód.
- Enzymy są białkami, a zatem enzymatyczne środki piorące są łatwiej biodegradowalne od tradycyjnych.

*Uwaga:*

*Nie uznaje się odpowiedzi zbyt ogólnych, np. „Mniejsze zanieczyszczenie środowiska”.*

**Zadanie 28. (0–2)****a) (0–1)**

Tworzenie informacji	Na podstawie fragmentu sieci troficznej sformułowanie wniosku dotyczącego stężenia PCB w organizmach. (III.1a., I.4a.14)
----------------------	--

**Schemat punktowania**

1 p. – za sformułowanie poprawnego wniosku, wskazującego na wzrost stężenia PCB przy przejściu z niższego na wyższy poziom troficzny.

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

**Przykładowe odpowiedzi**

- Im wyższy poziom troficzny organizmu w łańcuchu pokarmowym, tym wyższe stężenie PCB.
- PCB kumulują się w kolejnych ogniwach łańcucha pokarmowego.
- Poziom PCB wzrasta przy przejściu z niższego na wyższy poziom troficzny.
- Organizmy z wyższych poziomów troficznych zawierają większe stężenia PCB niż organizmy z niższych poziomów troficznych.

*Uwaga:*

*Nie uznaje się odpowiedzi zbyt ogólnych, np. „PCB kumulują się w organizmach”.*

**b) (0–1)**

Korzystanie z informacji	Rozpoznanie przykładów konkurencji międzygatunkowej na schemacie fragmentu sieci troficznej. (II.2a., I.3b.2. PP)
--------------------------	---

**Schemat punktowania**

1 p. – za prawidłowe podanie dwóch przykładów organizmów, między którymi występuje konkurencja międzygatunkowa.

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

**Przykładowe odpowiedzi**

- mewa i perkoz
- chełbia i śledź
- alka i mewa
- edredon i okoń

**Zadanie 29. (0–2)****a) (0–1)**

Tworzenie informacji	Określenie przyczyny współbywania na tym samym obszarze populacji rysia i wilka. (III.2a., I.4a.13)
----------------------	---

**Schemat punktowania**

1 p. – za poprawne określenie przyczyny współbywania obu gatunków uwzględniające częściowe rozdzielenie nisz pokarmowych rysia i wilka.

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

**Przykładowe odpowiedzi**

- Bytowanie rysia i wilka na tym samym obszarze jest możliwe dzięki częściowemu rozdzieleniu nisz pokarmowych tych zwierząt.
- Współbywanie rysia i wilka jest możliwe, ponieważ w ich diecie dominują inne gatunki zwierząt.

*Uwaga:*

*Nie uznaje się odniesienia do braku konkurencji między rysiem i wilkiem albo do odżywiania się różnymi gatunkami zwierząt lub innym pokarmem, ponieważ z tekstu wynika, że różnice mają charakter ilościowy, a nie jakościowy.*

**b) (0–1)**

Tworzenie informacji	Zinterpretowanie zależności między organizmami opisanymi w tekście. (III.2a., I.4a.13)
----------------------	--

**Schemat punktowania**

1 p. – za poprawne wyjaśnienie, uwzględniające nasilenie się konkurencji o pokarm.

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

### Przykładowe odpowiedzi

- W wyniku zmniejszenia zagęszczenia ofiar obu gatunków może nasilić się konkurencja o pokarm.
- Gdy ofiar będzie mniej, to nakładanie się nisz obu gatunków będzie większe, co spowoduje wzrost konkurencji międzygatunkowej.

*Uwaga:*

*Nie uznaje się odpowiedzi odnoszących się do zmiany charakteru relacji między rysiem i wilkiem, np. „Gdy ofiar będzie mniej, to będą na siebie polować”, lub odnoszących się do pojawienia się konkurencji o pokarm między nimi, np. „W wyniku zmniejszenia zagęszczenia ofiar oba gatunki zaczynają konkurować ze sobą”.*

### Zadanie 30. (0–1)

Wiadomości i rozumienie	Określenie cech charakterystycznych tajgi. (I.3a.4)
-------------------------	---

- 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 31. (0–2)

#### a) (0–1)

Tworzenie informacji	Na podstawie przedstawionych informacji sformułowanie wniosku dotyczącego różnorodności biologicznej. (III.2a., I.4a.12. PP)
----------------------	--

### Schemat punktowania

- 1 p. – za sformułowanie poprawnego wniosku, odnoszącego się do wpływu wielkości powierzchni wyspy na bogactwo gatunkowe płazów i gadów.  
0 p. – za odpowiedź niespełniającą powyższych wymagań lub za brak odpowiedzi.

### Przykładowe odpowiedzi

- Wielkość wyspy jest czynnikiem wpływającym na bogactwo gatunkowe płazów i gadów wysp Karaibów.
- Różnorodność gatunkowa płazów i gadów zależy od wielkości powierzchni wyspy.
- Wraz ze wzrostem powierzchni wysp wzrasta liczba gatunków płazów i gadów.
- Im większa powierzchnia wyspy, tym większa różnorodność gatunkowa badanych kręgowców.
- Im mniejsza powierzchnia wyspy, tym mniejsza różnorodność gatunkowa płazów i gadów.

*Uwaga:*

*Nie uznaje się odpowiedzi określających zależność między powierzchnią wyspy a liczbą gatunków jako wprost proporcjonalną, ponieważ na wykresie obie skale są logarytmiczne*

**b) (0–1)**

Tworzenie informacji	Zanalizowanie czynników wpływających na różnorodność gatunkową zwierząt na wyspach. (III.2a., I.4a.12. PP)
----------------------	--

**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. – P.

**Zadanie 32. (0–1)**

Wiadomości i rozumienie	Rozpoznanie wskazanych mechanizmów izolacji rozrodczej. (I.4b. 25)
-------------------------	--

**Schemat punktowania**

1 p. – za poprawny wybór mechanizmów izolacji rozrodczej tworzących bariery prezygotyczne.

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

**Poprawna odpowiedź**

2, 3.

**Zadanie 33. (0–1)**

Korzystanie z informacji	Określenie typu specjacji dla przykładu opisanego w tekście. (II.1a., I.4.a.26)
--------------------------	---

**Schemat punktowania**

1 p. – za poprawne zaznaczenie dokończenia zdania.

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

**Poprawna odpowiedź**

C.