

**EGZAMIN MATURALNY  
OD ROKU SZKOLNEGO 2014/2015**

**BIOLOGIA  
POZIOM ROZSZERZONY**

**ROZWIĄZANIA ZADAŃ I SCHEMATY PUNKTOWANIA  
(A1, A2, A3, A4, A7)**

**GRUDZIEŃ 2013**

### Zadanie 1 (0–3)

Wymagania ogólne	Wymagania szczegółowe
I. Zdający [...] przedstawia związki między strukturą a funkcją na różnych poziomach organizacji życia [...]. II. Zdający objaśnia funkcjonowanie organizmu ludzkiego na różnych poziomach złożoności; dostrzega związki między strukturą a funkcją na każdym z tych poziomów. IV. Zdający odczytuje [...] informacje [...]. V. Zdający objaśnia i komentuje informacje [...], wyjaśnia zależności przyczynowo-skutkowe [...].	I. Budowa chemiczna organizmów 4. Białka. Zdający: 3) wyróżnia [...] białka proste i białka złożone; 5) opisuje strukturę 1-, 2-, 3- i 4-rzędową białek; 4) przedstawia biologiczną rolę białek. V. Budowa i funkcjonowanie organizmu człowieka. 3. Układ ruchu. Zdający: 7) analizuje procesy pozyskiwania energii w mięśniach ([...] rola mioglobiny, oddychanie tlenowe) [...]; 5. Układ oddechowy. Zdający: 4) określa rolę krwi w transporcie tlenu i dwutlenku węgla.

#### 1.a) (0–1)

##### Rozwiązanie

		Hemoglobina	Mioglobina
1.	Jest białkiem złożonym.	X	X
2.	Ma strukturę czwartorzędową.	X	
3.	Może przyłączyć 4 cząsteczki tlenu.	X	

##### Schemat punktowania

1 pkt – za poprawne określenie wszystkich (trzech) cech

0 pkt – za nawet jedną cechę określoną nieprawidłowo lub brak odpowiedzi

#### 1.b) (0–1)

##### Rozwiązanie

Mioglobina występuje w tkance mięśniowej (poprzecznie prążkowanej) / tkance mięśniowej szkieletowej / tkance mięśniowej serca / w mięśniach [odp. uznawana], jej funkcją jest magazynowanie / przechowywanie tlenu (koniecznego do uzyskiwania energii na drodze oddychania tlenowego).

##### Schemat punktowania

1 pkt – za podanie właściwej tkanki, w której występuje mioglobina i poprawne określenie jej funkcji

0 pkt – za błędne wskazanie miejsca występowania lub błędnie określoną funkcję mioglobiny, np. transport tlenu, lub brak odpowiedzi

#### 1.c) (0–1)

##### Rozwiązanie

Właściwości mioglobiny przedstawia krzywa 1., ponieważ białko to ma większe powinowactwo do tlenu niż hemoglobina (przejmuje tlen od hemoglobiny).

### Schemat punktowania

1 pkt – za wskazanie krzywej 1. i poprawne uzasadnienie

0 pkt – za wskazanie krzywej 1., ale błędne uzasadnienie lub wskazanie krzywej 2., lub brak odpowiedzi

### Zadanie 2. (0–2)

I. Poznanie świata organizmów na różnych poziomach organizacji życia. Zdający [...] przedstawia i wyjaśnia procesy i zjawiska biologiczne; [...] przedstawia i wyjaśnia zależności między organizmem a środowiskiem [...].	I. Budowa chemiczna organizmów. 1. Zagadnienia ogólne. Zdający: 2) wymienia pierwiastki biogenne ([...] N [...]) i omawia ich znaczenie [...]. IV. Przegląd różnorodności organizmów. 7. Rośliny – odżywianie się. Zdający: 1) wskazuje główne makro- i mikroelementy ([...] N [...]) oraz określa ich źródła dla roślin.
---	--

### 2.a) (0–1)

#### Rozwiązanie

$\text{NH}_4^+$ ,  $\text{NO}_3^-$

### Schemat punktowania

1 pkt – za podkreślenie dwóch właściwych wzorów drobin

0 pkt – za podkreślenie tylko jednego wzoru, podkreślenie błędne, podkreślenie więcej niż dwóch wzorów lub brak podkreślenia

### 2.b) (0–1)

#### Rozwiązanie

białka, kwasy nukleinowe

### Schemat punktowania

1 pkt – za prawidłowe podkreślenie dwóch nazw grup związków organicznych

0 pkt – za poprawne podkreślenie tylko jednej nazwy, błędne podkreślenie, podkreślenie więcej niż dwóch nazw lub brak podkreślenia

### Zadanie 3. (0–2)

II. Zdający objaśnia funkcjonowanie organizmu ludzkiego na różnych poziomach złożoności; dostrzega związki między strukturą a funkcją na każdym z tych poziomów. V. Rozumowanie i argumentacja. Zdający [...] wyjaśnia zależności przyczynowo-skutkowe, formułuje wnioski [...].	II. Budowa i funkcjonowanie komórki. Zdający: 5) wyjaśnia rolę [...] siateczki śródplazmatycznej (gładkiej [...]), [...] w przemianie materii komórki. V. Budowa i funkcjonowanie organizmu człowieka. 12. Układ dokrewny. Zdający: 1) klasyfikuje hormony według kryterium budowy chemicznej [...]. 13. Układ rozrodczy. Zdający: 2) przedstawia budowę i funkcje [...] męskich narządów płciowych.
--	--

### 3.a) (0–1)

#### Rozwiązanie

(Komórki Leydiga wytwarzają) testosteron.

#### Schemat punktowania

1 pkt – za podanie prawidłowej nazwy hormonu

0 pkt – za podanie nieprawidłowej nazwy hormonu lub brak odpowiedzi

### 3.b) (0–1)

#### Rozwiązanie

Testosteron wytwarzany w komórkach Leydiga jest hormonem steroidowym / sterydowym, dlatego gładka siateczka śródplazmatyczna / wewnątrzplazmatyczna / gładkie retikulum endoplazmatyczne / *SER*, w której zachodzi synteza tłuszczowców / steroidów / sterydów, jest w nich silnie rozbudowana.

#### Schemat punktowania

1 pkt – za poprawne wykazanie związku pomiędzy rolą komórek Leydiga, syntezą tłuszczowców i obfitością w tych komórkach gładkiej siateczki śródplazmatycznej

0 pkt – za odpowiedź nieuwzględniającą tego związku lub brak odpowiedzi

### Zadanie 4. (0–2)

III. Zdający [...] formułuje wnioski z przeprowadzonych [...] doświadczeń. V. Rozumowanie i argumentacja. Zdający [...] wyjaśnia zależności przyczynowo-skutkowe, formułuje wnioski [...]. IV. Poszukiwanie, wykorzystanie i tworzenie informacji. Zdający odczytuje, selekcjonuje, porównuje i przetwarza informacje pozyskane z różnorodnych źródeł [...].	III. Metabolizm. 1. Enzymy. Zdający: 2) opisuje przebieg katalizy enzymatycznej; 3) [...] określa czynniki warunkujące ich [enzymów] aktywność ([...] obecność inhibitorów lub aktywatorów); 4) podaje przykłady różnych sposobów regulacji aktywności enzymów [...].
--	---

### 4.a) (0–1)

#### Rozwiązanie

B.

#### Schemat punktowania

1 pkt – za prawidłową odpowiedź

0 pkt – za błędną odpowiedź lub brak odpowiedzi

### 4.b) (0–1)

#### Rozwiązanie

- Wartość ta nie zmienia się, ponieważ związek X powoduje jedynie spowolnienie pracy enzymu (a nie jego trwale zablokowanie) i przy odpowiednio wysokim stężeniu substratu reakcja osiągnie tę samą wartość  $V_{\max}$ .

- Wartość  $V_{\max}$  nie zmienia się w obecności związku X, ponieważ im wyższe stężenie substratu tym działanie związku X jest słabsze.
- Wartość  $V_{\max}$  nie zmienia się w obecności związku X, ponieważ jest to maksymalna prędkość reakcji enzymatycznej, a przy odpowiednio wysokim stężeniu substratu zawsze można ją osiągnąć.

### Schemat punktowania

1 pkt – za prawidłowe wyjaśnienie, dlaczego wartość nie zmienia się

0 pkt – za nieprawidłowe wyjaśnienie lub brak wyjaśnienia

### Zadanie 5. (0–4)

<p>III. Pogłębienie znajomości metodyki badań biologicznych. Zdający [...] formułuje problemy badawcze [...]; określa warunki doświadczenia, rozróżnia próbę kontrolną i badawczą[...].</p> <p>IV. Poszukiwanie, wykorzystanie i tworzenie informacji. Zdający odczytuje [...] i przetwarza informacje [...].</p> <p>V. Rozumowanie i argumentacja. Zdający objaśnia i komentuje informacje [...], wyjaśnia zależności przyczynowo-skutkowe, [...].</p>	<p>IV. Przegląd różnorodności organizmów. 9. Rośliny – reakcje na bodźce. Zdający: 2) przedstawia rolę hormonów roślinnych w funkcjonowaniu rośliny [...]; 3) wyjaśnia zjawisko fotoperiodyzmu.</p>
---	---

### 5.a) (0–1)

#### Rozwiązanie

- Wpływ różnych warunków fotoperiodu i (egzogennej) gibereliny na kwitnienie rośliny krótkiego dnia i rośliny długiego dnia / złocienia (ogrodowego) i koniczyny (łąkowej).
- Czy fotoperiod i dodatek gibereliny wpływają tak samo na rośliny krótkiego dnia i rośliny długiego dnia?
- Czy spryskanie roślin dnia krótkiego i roślin dnia długiego roztworem gibereliny przyspieszy ich kwitnienie w różnych warunkach fotoperiodu?
- Czy giberelina przyspiesza proces kwitnienia roślin dnia długiego i roślin dnia krótkiego przy odpowiednich dla nich warunkach fotoperiodu?

### Schemat punktowania

1 pkt – za prawidłowe sformułowanie problemu badawczego, uwzględniającego wpływ fotoperiodu i gibereliny na kwitnienie roślin dnia krótkiego i roślin dnia długiego

0 pkt – za błędne sformułowanie problemu badawczego lub brak odpowiedzi

### 5.b) (0–1)

#### Rozwiązanie

Rośliny dnia krótkiego w warunkach fotoperiodu dnia długiego w obecności gibereliny – 1.

Rośliny dnia długiego w warunkach optymalnego dla nich fotoperiodu pod nieobecność gibereliny – 6.

### Schemat punktowania

1 pkt – za prawidłowe podanie numerów obu grup

0 pkt – za podanie nieprawidłowego numeru co najmniej jednej z grup albo całkowity lub częściowy brak odpowiedzi

### 5.c) (0–1)

#### Rozwiązanie

Numer grupy roślin – 2.

#### Schemat punktowania

1 pkt – za prawidłowe podanie numeru grupy roślin

0 pkt – za nieprawidłowe podanie numeru grupy roślin lub brak odpowiedzi

### 5.d) (0–1)

#### Rozwiązanie

Należy ten wynik porównać z wynikami roślin z grup o numerach – 4. i 6.

#### Schemat punktowania

1 pkt – za prawidłowe podanie numerów obu grup roślin

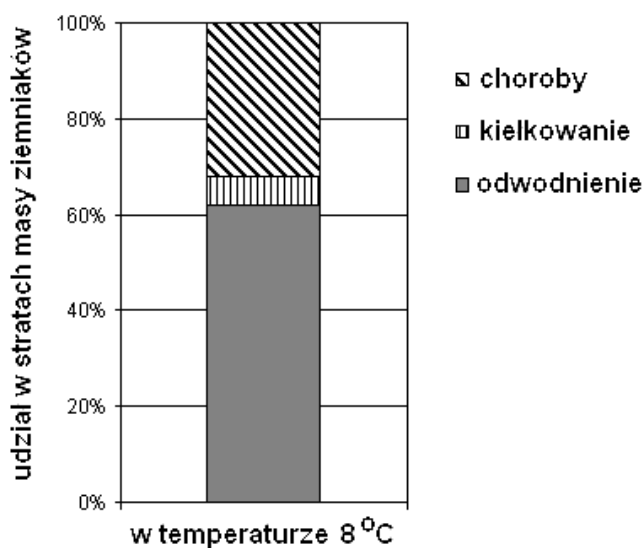
0 pkt – za nieprawidłowe podanie numeru nawet jednej z grup roślin albo całkowity lub częściowy brak odpowiedzi

### Zadanie 6. (0–4)

<p>IV. Poszukiwanie, wykorzystanie i tworzenie informacji. Zdający odczytuje, selekcjonuje, porównuje i przetwarza informacje pozyskane z różnorodnych źródeł [...].</p> <p>V. Rozumowanie i argumentacja. Zdający objaśnia i komentuje informacje, odnosi się krytycznie do przedstawionych informacji, [...], wyjaśnia zależności przyczynowo-skutkowe, formułuje wnioski [...].</p> <p>III. Zdający [...] formułuje wnioski z przeprowadzonych obserwacji [...].</p>	<p>III. Metabolizm.</p> <p>1. Enzymy. Zdający: 3) [...] określa czynniki warunkujące ich [enzymów] aktywność (temperatura [...]).</p> <p>2. Ogólne zasady metabolizmu. Zdający: 4) porównuje zasadnicze przemiany metaboliczne komórki zwierzęcej i roślinnej; 5) wskazuje substraty i produkty głównych szlaków i cykli metabolicznych [...].</p> <p>IV. Przegląd różnorodności organizmów.</p> <p>6. Rośliny – budowa i funkcje tkanek i organów. Zdający: 4) opisuje modyfikacje organów roślin (... , łodygi) [...].</p>
---	--

### 6.a) (0–1)

#### Rozwiązanie



#### Schemat punktowania

1 pkt – za wyskalowanie dłuższej osi diagramu od 0 do 100%, narysowanie diagramu oraz opis, uwzględniający oznakowanie udziałów trzech przyczyn w stratach masy bulw ziemniaków w temperaturze 8 °C (kolejność uwzględnienia udziału poszczególnych przyczyn w słupku – dowolna)

0 pkt – za nieprawidłowe wyskalowanie jednostek osi diagramu, błędne naniesienie danych na diagram, brak opisu diagramu lub brak diagramu

### 6.b) (0–2)

#### Rozwiązanie

- Największy udział w stratach masy ma odwodnienie bulw ziemniaków, niezależnie od temperatury (ich przechowywania).
- Udział kielkowania bulw ziemniaka w stratach ich masy rośnie wraz ze wzrostem temperatury (ich przechowywania).
- Udział chorób w stratach masy bulw ziemniaków jest niezależny od temperatury (ich przechowywania).
- Udział kielkowania w stratach masy bulw ziemniaków jest najmniejszy, niezależnie od temperatury (ich przechowywania).

#### Schemat punktowania

2 pkt – za sformułowanie dwóch poprawnych wniosków uwzględniających zależność udziału różnych przyczyn strat masy ziemniaków od temperatury ich przechowywania.

1 pkt – za sformułowanie jednego poprawnego wniosku uwzględniającego zależność udziału różnych przyczyn strat masy ziemniaków od temperatury ich przechowywania

0 pkt – za sformułowanie dwóch błędnych wniosków, nieuwzględniających zależności udziału różnych przyczyn strat masy ziemniaków od temperatury ich przechowywania lub brak odpowiedzi

### 6.c) (0–1)

#### Rozwiązanie

- Podczas kiełkowania dochodzi do (przyspieszenia) procesów metabolicznych związanych z rozkładem cukrów / węglowodanów / związków organicznych / zapasowych zużywanych w procesie kiełkowania bulw ziemniaka, co zmniejsza ich masę.
- Kiełkowanie nasila procesy kataboliczne / oddychania, w których zużywana jest skrobia / związki zapasowe, co zmniejsza masę przechowywanych bulw.

#### Schemat punktowania

1 pkt – za poprawne wyjaśnienie przyczyny ubytku masy bulw ziemniaków spowodowanej kiełkowaniem

0 pkt – za błędne wyjaśnienie, które nie uwzględnia wpływu rozkładu związków zapasowych w procesach katabolicznych / oddechowych podczas kiełkowania na ubytek masy bulw ziemniaków

### Zadanie 7. (0–3)

I. Zdający [...] przedstawia i wyjaśnia procesy i zjawiska biologiczne; przedstawia związki między strukturą a funkcją na różnych poziomach organizacji życia [...] przedstawia i wyjaśnia zależności między organizmem a środowiskiem [...]. IV. Zdający odczytuje [...] informacje V. Zdający objaśnia i komentuje informacje [...], wyjaśnia zależności przyczynowo-skutkowe [...].	IV. Przegląd różnorodności organizmów. 6. Rośliny – budowa i funkcje tkanek i organów. Zdający: 4) opisuje modyfikacje organów roślin (korzeni, liści, łodygi) jako adaptacje do bytowania w określonych warunkach środowiska; 5) wyróżnia formy ekologiczne roślin w zależności od dostępności wody i światła w środowisku. 7. Rośliny – odżywianie się. Zdający: 2) określa sposób pobierania wody i soli mineralnych oraz mechanizmy transportu wody ([...] transpiracja, siła ssąca liści [...]).
--	---

### 7.a) (0–2)

#### Rozwiązanie

- Komórki skórki (górną i dolną) liścia tej rośliny są wypukłe na zewnętrznej powierzchni, co zwiększa powierzchnię transpiracji.
- Na powierzchni skórki występują żywe włoski, co zwiększa powierzchnię transpiracji.
- Aparaty szparkowe są umieszczone na wzniesieniach skórki, co ułatwia wyparowywanie przez nie wody.
- We wnętrzu liścia występują duże przestwory międzykomórkowe miękiszu gąbczastego, co ułatwia odparowywanie wody.
- Komórki skórki są cienkościenne (pozbawione kutykuli), co nie ogranicza transpiracji z powierzchni skórki.

#### Schemat punktowania

2 pkt – za podanie dwóch właściwych cech budowy związanych z przystosowaniem do środowiska o dużej wilgotności

1 pkt – za podanie tylko jednej cechy budowy związanej z przystosowaniem do środowiska o dużej wilgotności

0 pkt – za podanie niewłaściwych lub zbyt ogólnych cech (np. niebędących przystosowaniem do zwiększenia szybkości transpiracji) lub brak odpowiedzi



## 7.b) (0–1)

### Rozwiązanie

- Transpiracja jest konieczna, aby utrzymać przepływ wody przez roślinę, ponieważ wraz z wodą pobierane są z gleby (niektóre) związki / jony / sole mineralne niezbędne do zachodzenia procesów metabolicznych.
- Utrzymanie transpiracji oznacza zapewnienie odpowiedniego poziomu metabolizmu, gdyż przepływ wody przez roślinę stale dostarcza niezbędnych do jego zachodzenia związków mineralnych.
- Transpiracja i parowanie wody zapewnia siłę ssącą, która umożliwia pobieranie wody i soli mineralnych z gleby przez korzenie, a to jest niezbędne dla metabolizmu rośliny.

### Schemat punktowania

1 pkt – za wyjaśnienie odnoszące się do zapewnienia przepływu wody przez roślinę i pobierania soli mineralnych / pierwiastków dla utrzymania metabolizmu

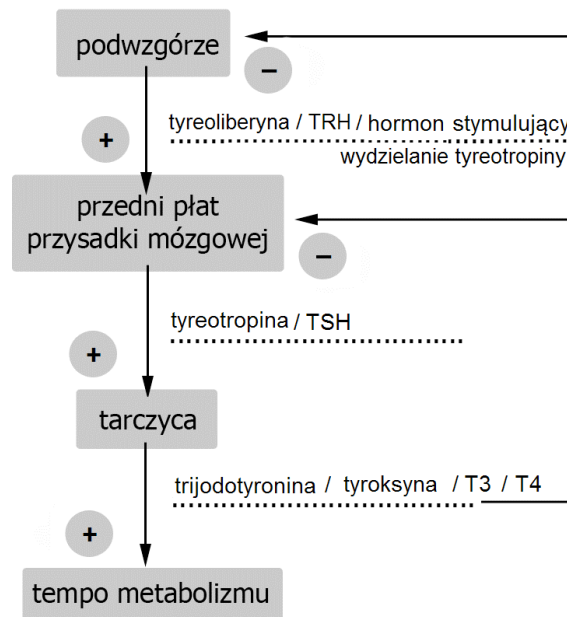
0 pkt – za wyjaśnienie niepoprawne, np. nieodnoszące się do utrzymania przepływu wody przez roślinę i jego znaczenia dla rośliny lub brak odpowiedzi

## Zadanie 8. (0–4)

<p>II. Pogłębienie wiadomości dotyczących budowy i funkcjonowania organizmu ludzkiego. Zdający objaśnia funkcjonowanie organizmu ludzkiego na różnych poziomach złożoności; [...].</p> <p>IV. Poszukiwanie, wykorzystanie i tworzenie informacji. Zdający odczytuje, selekcjonuje, porównuje i przetwarza informacje pozyskane z różnorodnych źródeł [...].</p> <p>V. Rozumowanie i argumentacja. Zdający objaśnia i komentuje informacje, [...] wyjaśnia zależności przyczynowo-skutkowe, [...], dobierając racjonalne argumenty.</p>	<p>V. Budowa i funkcjonowanie organizmu człowieka.</p> <p>2. Homeostaza organizmu człowieka. Zdający: 1) przedstawia mechanizmy i narządy odpowiedzialne za utrzymanie wybranych parametrów środowiska wewnętrznego na określonym poziomie (wyjaśnia regulację stałej temperatury ciała [...]).</p> <p>12. Układ dokrewny. Zdający: 3) wyjaśnia mechanizmy homeostazy (w tym mechanizm sprzężenia zwrotnego ujemnego) i ilustruje przykładami wpływ hormonów na jej utrzymanie; 4) wykazuje nadrzędną rolę podwzgórza i przysadki mózgowej w regulacji hormonalnej (opisuje mechanizm sprzężenia zwrotnego między przysadką mózgową a gruczołem podległym na przykładzie tarczycy).</p>
--	---

### 8.a) (0–2)

#### Rozwiązanie



#### Schemat punktowania

2 pkt – za prawidłowe wpisanie nazw / symboli wszystkich hormonów i prawidłowe uzupełnienie wszystkich znaków

1 pkt – za prawidłowe wpisanie tylko nazw / symboli wszystkich hormonów lub za prawidłowe uzupełnienie tylko wszystkich znaków

0 pkt – za nieprawidłowe podanie nazwy nawet jednego hormonu i nieprawidłowe uzupełnienie nawet jednego znaku lub brak odpowiedzi

### 8.b) (0–1)

#### Rozwiązanie

- Intensyfikacja krążenia skórno / rozszerzenie naczyń krwionośnych skóry – zwiększenie strat ciepła przez skórę / zwiększenie wychładzania krwi.
- Intensywne pocenie się – zwiększenie strat ciepła przez parowanie.
- Zianie (u psów) – utrata ciepła przez parowanie.
- Nienastroszone pióra / włosy – zwiększenie strat ciepła poprzez zmniejszenie izolacyjnej warstwy powietrza.
- Niska aktywność mięśniowa – uwalnianie tylko niewielkich ilości ciepła.

#### Schemat punktowania

1 pkt – za wymienienie jednego mechanizmu fizjologicznego i wyjaśnienie jego wpływu na obniżenie temperatury

0 pkt – za niepoprawny przykład mechanizmu lub brak wyjaśnienia, lub wyjaśnienie niepełne do poprawnego przykładu, lub brak odpowiedzi

### 8.c) (0–1)

#### Rozwiązanie

- Ruch wiąże się z pracą mięśni, a ta generuje duże ilości / wydzielanie ciepła, więc przytupywanie i podskakiwanie na mrozie ogrzewa organizm.
- Osoby te pobudzają przepływ krwi i cieplejsza krew z narządów dociera do wychłodzonych miejsc, ogrzewając je (na krótki czas).

#### Schemat punktowania

1 pkt – za wyjaśnienie uwzględniające wydzielanie ciepła przez pracujące mięśnie jako źródło ciepła zapobiegającego wychłodzeniu organizmu lub odnoszące się do zwiększonego przepływu ciepłej krwi przez części ciała narażone na wychłodzenie

0 pkt – za wyjaśnienie niepoprawne, np. nieodnoszące się do generowania ciepła przez pracujące mięśnie lub przenoszenia ciepła przez krew, lub brak odpowiedzi

### Zadanie 9. (0–4)

II. Zdający objaśnia funkcjonowanie organizmu ludzkiego na różnych poziomach złożoności [...]. III. Zdający [...] formułuje wnioski z przeprowadzonych obserwacji [...]. IV. Zdający odczytuje [...] i przetwarza informacje. V. Zdający [...] wyjaśnia zależności przyczynowo-skutkowe [...]. I. Zdający [...] przedstawia i wyjaśnia procesy i zjawiska biologiczne.	III. Metabolizm. 2. Ogólne zasady metabolizmu. Zdający: 5) wskazuje substraty i produkty głównych szlaków i cykli metabolicznych ([...] etapy oddychania tlenowego [...]). 3. Oddychanie wewnątrzkomórkowe. Zdający: 1) wymienia związki, które są źródłem energii w komórce. V. Budowa i funkcjonowanie organizmu człowieka. 9. Układ nerwowy. Zdający: 6) wykazuje kontrolno-integracyjną rolę mózgu, z uwzględnieniem funkcji jego części: kory, poszczególnych płatów [...]; 7) przedstawia lokalizację i rolę ośrodków korowych.
--	---

### 9.a) (0–1)

#### Rozwiązanie

Intensywnie pracujące komórki kory mózgowej / neurony mają duże zapotrzebowanie na glukozę jako źródło energii – jest przez nie pobierana i dlatego w danych obszarach gromadzą się jej znakowane cząsteczki (i produkty ich przemian).

#### Schemat punktowania

1 pkt – za poprawne wyjaśnienie, uwzględniające wykorzystanie glukozy (do uzyskania energii) przez intensywnie pracujące komórki kory mózgowej / wychwytywanie jej z krwi

0 pkt – za niepoprawne wyjaśnienie lub brak odpowiedzi

### 9.b) (0–2)

#### Rozwiązanie

- Różne rodzaje aktywności związanych z mową pobudzają różne obszary kory mózgowej.
- Podczas wykonywania różnych czynności związanych z mową współpracują zawsze (co najmniej) dwa ośrodki w korze mózgowej.

- Największą aktywność kory mózgowej obserwuje się przy czytaniu słów, a najmniejszą – przy nadawaniu znaczeń słowom.

### Schemat punktowania

2 pkt – za dwa poprawnie sformułowane wnioski

1 pkt – za tylko jeden poprawnie sformułowany wniosek

0 pkt – za podanie dwóch nieprawidłowych wniosków lub brak odpowiedzi

### 9.c) (0–1)

#### Rozwiązanie

1. – D, 2. – B, 3. – A, 4. – C.

### Schemat punktowania

1 pkt – za poprawne przyporządkowanie wszystkich czterech elementów

0 pkt – za błędne przyporządkowanie nawet jednego elementu lub brak odpowiedzi

### Zadanie 10. (0–1)

<p>II. Zdający objaśnia funkcjonowanie organizmu ludzkiego na różnych poziomach złożoności [...].</p> <p>III. Zdający rozumie i stosuje terminologię biologiczną; [...] określa warunki doświadczenia, [...] formułuje wnioski z przeprowadzonych obserwacji [...].</p> <p>V. Zdający objaśnia i komentuje informacje [...].</p>	<p>V. Budowa i funkcjonowanie organizmu człowieka.</p> <p>5. Układ oddechowy. Zdający: 3) przedstawia mechanizm wymiany gazowej [...] oraz określa rolę klatki piersiowej i przepony w tym procesie.</p>
--	--

#### Rozwiązanie

1. – F, 2. – F, 3. – P.

### Schemat punktowania

1 pkt. – za poprawną ocenę wszystkich trzech informacji

0 pkt. – za poprawną ocenę mniej niż trzech informacji lub brak odpowiedzi

### Zadanie 11. (0–2)

<p>II. Pogłębienie wiadomości dotyczących budowy i funkcjonowania organizmu ludzkiego. Zdający objaśnia funkcjonowanie organizmu ludzkiego na różnych poziomach złożoności; dostrzega związki między strukturą a funkcją na każdym z tych poziomów.</p> <p>IV. Poszukiwanie, wykorzystanie i tworzenie informacji. Zdający [...], porównuje [...] informacje pozyskane z różnorodnych źródeł, [...].</p> <p>V. Rozumowanie i argumentacja. Zdający objaśnia i komentuje informacje, odnosi się krytycznie do przedstawionych informacji, [...] wyjaśnia zależności przyczynowo-skutkowe [...].</p>	<p>I. Budowa chemiczna organizmów.</p> <p>2. Węglowodany. Zdający: 2) przedstawia znaczenie wybranych węglowodanów (glukoza, [...], glikogen, [...]) dla organizmów.</p> <p>V. Budowa i funkcjonowanie organizmu człowieka.</p> <p>3. Układ ruchu. Zdający: 7) analizuje procesy pozyskiwania energii w mięśniach [...].</p>
--	--

### 11.a) (0–1)

#### Rozwiązanie

Niska zawartość procentowa glikogenu w mięśniach wynika z ich dużo większej łącznej masy w porównaniu z wątrobą.

#### Schemat punktowania

1 pkt – za prawidłowe wyjaśnienie, uwzględniające dużo większą od masy wątroby łączną masę mięśni

0 pkt – za wyjaśnienie nieprawidłowe lub brak odpowiedzi

### 11.b) (0–1)

#### Rozwiązanie

Glikogen zgromadzony w mięśniach stanowi ich rezerwę energetyczną w sytuacji dużego wysiłku fizycznego aby organizm zawsze był gotów do wzmożonego wysiłku / walki / ucieczki i nie jest udostępniany innym narządom.

#### Schemat punktowania

1 pkt – za poprawne wyjaśnienie dlaczego glikogen mięśniowy nie stanowi głównej rezerwy węglowodanowej dla pozostałych narządów w organizmie człowieka

0 pkt – za odpowiedź niepełną, która nie uwzględnia roli glikogenu w mięśniach szkieletowych w sytuacji zwiększonego zapotrzebowania na energię, odpowiedź merytorycznie niepoprawną lub brak odpowiedzi

### Zadanie 12. (0–3)

<p>II. Pogłębienie wiadomości dotyczących budowy i funkcjonowania organizmu ludzkiego. Zdający objaśnia funkcjonowanie organizmu ludzkiego na różnych poziomach złożoności; dostrzega związki między strukturą a funkcją na każdym z tych poziomów.</p> <p>IV. Poszukiwanie, wykorzystanie i tworzenie informacji. Zdający odczytuje, selekcjonuje, porównuje i przetwarza informacje pozyskane z różnorodnych źródeł [...].</p> <p>V. Rozumowanie i argumentacja. Zdający objaśnia [...] wyjaśnia zależności przyczynowo-skutkowe, formułuje wnioski, formułuje i przedstawia opinie związane z omawianymi zagadnieniami biologicznymi, dobierając racjonalne argumenty [...].</p>	<p>V. Budowa i funkcjonowanie organizmu człowieka. 2. Homeostaza organizmu człowieka. Zdający: 1) przedstawia mechanizmy [...] odpowiedzialne za utrzymywanie wybranych parametrów środowiska wewnętrznego na określonym poziomie (wyjaśnia [...] rolę stałości składu płynów ustrojowych, np. stężenia glukozy we krwi [...]). 12. Układ dokrewny. Zdający: 2) wymienia gruczoły dokrewne, podaje ich lokalizację i przedstawia ich rolę w regulacji procesów życiowych.</p>
---	---

### 12.a) (0–1)

#### Rozwiązanie

- Kortyzol jest wydzielany (przez nadnercza / korę nadnerczy) w warunkach (długotrwałego) stresu, a takim była utrata domów i zniknięcie właścicieli.
- Kortyzol wydzielany się podczas poczucia strachu i niebezpieczeństwa, dlatego był podwyższony u psów z terenów zniszczonych katastrofą.

### Schemat punktowania

1 pkt – za wyjaśnienie, że kortyzol wydzielany jest w warunkach stresu i wskazanie związku pomiędzy katastrofą a podwyższonym poziomem kortyzolu u zwierząt

0 pkt. – za odpowiedź nieodnoszącą się do wydzielania kortyzolu w warunkach stresu lub brak odpowiedzi

### 12.b) (0–1)

#### Rozwiązanie

Tendencja spadkowa / malejąca

### Schemat punktowania

1 pkt – za prawidłowe podanie tendencji

0 pkt – za nieprawidłowe podanie tendencji lub brak odpowiedzi

### 12.c) (0–1)

#### Rozwiązanie

C.

### Schemat punktowania

1 pkt – za podanie prawidłowej odpowiedzi

0 pkt – za podanie nieprawidłowej odpowiedzi, podanie więcej niż jednej odpowiedzi lub brak odpowiedzi

### Zadanie 13. (0–3)

I. Zdający [...] przedstawia związki między strukturą a funkcją na różnych poziomach organizacji życia [...]. V. Zdający objaśnia i komentuje informacje [...], wyjaśnia zależności przyczynowo-skutkowe [...].	IV. Przegląd różnorodności organizmów. 11. Zwierzęta bezkręgowce. Zdający: 9) rozróżnia [...] owady oraz porównuje środowiska życia, budowę i czynności życiowe tych grup. 13. Porównanie struktur zwierząt odpowiedzialnych za realizację różnych czynności życiowych. Zdający: 4) wymienia rodzaje zmysłów występujące u zwierząt, wymienia odbierane bodźce, określa odbierające je receptory i przedstawia ich funkcje. POZIOM PODSTAWOWY 2. Różnorodność biologiczna i jej zagrożenia. Zdający: 1) [...] wskazuje przyczyny [...] wymierania gatunków [...].
--	--

### 13.a) (0–2)

#### Rozwiązanie

- Feromony działają wybiórczo – przywabiają tylko osobniki danego gatunku, nie mają wpływu na inne gatunki np. pożyteczne, w odróżnieniu od środków owadobójczych, które mogą mieć szkodliwy wpływ na inne gatunki (nieobjęte zwalczaniem).
- Feromony nie mają szkodliwego wpływu na zwierzęta owadożerne (np. ptaki i ssaki) / są stosowane w bardzo małym stężeniu i nie dostają się do łańcuchów pokarmowych.
- Feromony przywabiają owady, więc ich stosowanie jest bardziej efektywne niż środków owadobójczych.
- Rośliny nie są pokrywane związkami chemicznymi, przez co człowiek zjadający tę roślinę nie truje się środkami owadobójczymi.

### Schemat punktowania

2 pkt – za sformułowanie dwóch właściwych argumentów, uwzględniających zaletę stosowania feromonów w porównaniu ze środkami owadobójczymi

1 pkt – za sformułowanie tylko jednego właściwego argumentu, uwzględniającego zaletę stosowania feromonów w porównaniu ze środkami owadobójczymi

0 pkt – za argumenty błędne lub zbyt ogólne, nieodnoszące się do zalet stosowania feromonów w porównaniu ze środkami owadobójczymi lub brak odpowiedzi

### 13.b) (0–1)

#### Rozwiązanie

- Duża powierzchnia, na której znajdują się receptory węchowe, mogące wychwycić substancje zapachowe / feromony wydzielane przez samicę, co ułatwia samcowi odszukanie samicy (i jej zapłodnienie).
- Występuje na nich więcej receptorów chemicznych umożliwiających łatwiejsze znalezienie samicy w nocy.

### Schemat punktowania

1 pkt – za wyjaśnienie odnoszące się do wykorzystania receptorów chemicznych dla odszukania samicy (w celu jej zapłodnienia) oraz dużej powierzchni czułków, służącej do wychwytywania feromonów

0 pkt – za błędne wyjaśnienie lub wyjaśnienie nieodnoszące się do dużej powierzchni służącej do wychwytywania feromonów, lub za odpowiedź zbyt ogólną, lub brak odpowiedzi

### Zadanie 14. (0–5)

<p>I. Poznanie świata organizmów na różnych poziomach organizacji życia. Zdający opisuje [...] organizmy, przedstawia i wyjaśnia procesy i zjawiska biologiczne; [...] przedstawia i wyjaśnia zależności między organizmem a środowiskiem [...].</p> <p>IV. Poszukiwanie, wykorzystanie i tworzenie informacji. Zdający [...] selekcjonuje, porównuje [...] informacje pozyskane z różnorodnych źródeł [...].</p> <p>V. Rozumowanie i argumentacja. Zdający [...] wyjaśnia zależności przyczynowo-skutkowe [...].</p> <p>VI. Postawa wobec przyrody i środowiska. Zdający rozumie znaczenie ochrony przyrody i środowiska oraz zna i rozumie zasady zrównoważonego rozwoju [...].</p>	<p>IV. Przegląd różnorodności organizmów. 11. Zwierzęta bezkręgowce. Zdający: 9) rozróżnia [...] owady oraz porównuje [...] budowę i czynności życiowe tych grup; 11) przedstawia znaczenie stawonogów w przyrodzie i życiu człowieka.</p> <p>VI. Genetyka i biotechnologia. 2. Cykl komórkowy. Zdający: 4) podaje różnicę między podziałem mitotycznym a mejotycznym [...].</p> <p>5. Genetyka mendlowska. Zdający: 3) [...] określa prawdopodobieństwo wystąpienia poszczególnych genotypów i fenotypów w pokoleniach potomnych.</p> <p>VII. Ekologia. 3. Zależności międzygatunkowe. Zdający: 7) wykazuje rolę zależności mutualistycznych [...] w przyrodzie, posługując się uprzednio poznanymi przykładami [...] przenoszenie pyłku roślin przez zwierzęta odżywiające się nektarem itd.).</p> <p>VIII. Różnorodność biologiczna Ziemi. Zdający: 4) przedstawia wpływ człowieka na różnorodność biologiczną [...].</p> <p>GIMNAZJUM</p> <p>VIII. Genetyka. Zdający: 1) [...] rozróżnia komórki haploidalne i diploidalne [...].</p>
---	---

#### 14.a) (0–1)

##### Rozwiązanie

- Takie zróżnicowanie osobników w przypadku owadów społecznych ułatwia podział funkcji społecznych w populacji.
- Zjawisko to umożliwia specjalizację poszczególnych osobników do pełnionych przez nie funkcji (w społeczności).

##### Schemat punktowania

1 pkt – za poprawne podanie znaczenia zróżnicowania osobników w społeczności pszczół

0 pkt – za podanie niepoprawnego znaczenia lub brak odpowiedzi

#### 14.b) (0–1)

##### Rozwiązanie

królowa roju:  $2n$  / diploidalna,

pszczółka robotnica:  $2n$  / diploidalna,

truteń:  $1n$  / haploidalny.

##### Schemat punktowania

1 pkt – za poprawne określenie ploidalności komórek u wszystkich podanych form pszczoły miodnej

0 pkt – za jedną lub dwie poprawne odpowiedzi lub jej brak

#### 14.c) (0–1)

##### Rozwiązanie

samiec (truteń) – podziały mitotyczne / mitozą,

samica (królowa roju) – podziały mejotyczne / mejozą.

##### Schemat punktowania

1 pkt – za podanie poprawnej nazwy rodzaju podziału komórkowego w komórkach trutnia oraz królowej roju

0 pkt – za poprawne określenie rodzaju podziału tylko u jednej z dwóch form pszczoły, odpowiedź błędna lub brak odpowiedzi

#### 14.d) (0–1)

##### Rozwiązanie

1. robotnica 50% / 0,50 , 2. truteń 100% / 1.

##### Schemat punktowania

1 pkt – za poprawne określenie występowania w procentach identycznego DNA u obu form

0 pkt – za poprawne określenie występowania w procentach identycznego DNA tylko u jednej z form pszczoły, odpowiedź błędna lub brak odpowiedzi



#### 14.e) (0–1)

##### Rozwiązanie

- Pszczoły zapylają rośliny kwiatowe (umożliwiając im rozmnażanie płciowe). Jeśli zabraknie pszczół, to zaczną wymierać niektóre gatunki roślin i w dalszej kolejności – żywiące się nimi zwierzęta.
- Bez pszczół wiele roślin okrytonasiennych nie zostanie zapylonych, co może przyczynić się do przerywania wielu łańcuchów pokarmowych.

##### Schemat punktowania

1 pkt – za poprawne wyjaśnienie wpływu masowego ginięcia pszczół na zmiany w składzie gatunkowym flory i fauny w danym ekosystemie, uwzględniające ich znaczenie w przyrodzie  
0 pkt – za odpowiedź niepełną, która nie uwzględnia znaczenia pszczół w przyrodzie, odpowiedź niepoprawną merytorycznie lub brak odpowiedzi

#### Zadanie 15. (0–2)

V. Rozumowanie i argumentacja. Zdający objaśnia i komentuje informacje, odnosi się krytycznie do przedstawionych informacji [...]. I. Zdający [...] przedstawia i wyjaśnia zależności między organizmem a środowiskiem [...].	IV. Przegląd różnorodności organizmów. 12. Zwierzęta kręgowce. Zdający: 1) wymienia cechy charakterystyczne [...] płazów w powiązaniu ze środowiskiem i trybem życia; 10) wyjaśnia rolę płynów ciała krążących w ciele zwierząt.
---	---

#### 15.a) (0–1)

##### Rozwiązanie

- Płazy w wodzie morskiej giną na skutek odwodnienia, ponieważ cienki / niezrogowaciały naskórek nie chroni przed utratą wody z organizmu do środowiska hipertonicznego.
- Płazy są hipotoniczne w stosunku do środowiska morskiego i woda dyfunduje przez ich przepuszczalną cienką skórę na zewnątrz.

##### Schemat punktowania

1 pkt – za prawidłową odpowiedź, uwzględniającą osmotyczną utratę wody  
0 pkt – za odpowiedź niepełną, niepoprawną lub brak odpowiedzi

#### 15.b) (0–1)

##### Rozwiązanie

- U żaby *Fejervarya cancrivora* wysokie stężenie mocznika umożliwia utrzymywanie równowagi osmotycznej z otaczającą wodą morską, dzięki temu maleje zagrożenie wnikaniem soli / utratą wody przez powierzchnię ciała.
- Mocznik sprawia, że żaba staje się izotoniczna w stosunku do środowiska i dlatego woda z niej nie dyfunduje.

##### Schemat punktowania

1 pkt – za prawidłową odpowiedź, uwzględniającą rolę mocznika w utrzymaniu równowagi osmotycznej płynów ustrojowych z otaczającą wodą morską i ograniczeniem utraty wody z organizmu  
0 pkt – za odpowiedź niepełną, niepoprawną lub brak odpowiedzi

### Zadanie 16. (0–2)

V. Zdający: [...] wyjaśnia zależności przyczynowo-skutkowe [...], formułuje i przedstawia opinie związane z omawianymi zagadnieniami biologicznymi, dobierając racjonalne argumenty [...]. IV. Zdający odczytuje, porównuje [...] informacje pozyskane z różnorodnych źródeł. Zdający [...] przedstawia i wyjaśnia zależności między organizmem a środowiskiem [...].	IV. Przegląd różnorodności organizmów. 12. Zwierzęta kręgowce. Zdający: 1) wymienia cechy charakterystyczne [...] ssaków w powiązaniu ze środowiskiem i trybem życia.
---	---

### Rozwiązanie

Foka Weddella to organizm A.

Argumenty:

- Foki mogą przebywać długi czas pod wodą, ponieważ magazynują duże ilości tlenu we krwi (w postaci oksyhemoglobiny) / w mięśniach (dzięki obecności mioglobiny).
- Foki zatrzymują mało powietrza w płucach, co ułatwia (głębokie) nurkowanie.
- W organizmie foki duża ilość tlenu jest magazynowana w mięśniach, stanowiąc rezerwę tlenu w trakcie nurkowania, gdy niemożliwe jest nabranie powietrza do płuc.

### Schemat punktowania

2 pkt – za prawidłowe wskazanie oznaczenia literowego foki Weddella i poprawne sformułowanie dwóch argumentów

1 pkt – za prawidłowe wskazanie oznaczenia literowego foki Weddella i poprawne sformułowanie jednego argumentu

0 pkt – za nieprawidłowe wskazanie oznaczenia literowego foki Weddella lub nieprawidłowe sformułowanie argumentów lub brak odpowiedzi

### Zadanie 17. (0–2)

I. Poznanie świata organizmów na różnych poziomach organizacji życia. Zdający [...] wyjaśnia procesy i zjawiska biologiczne [...]. VI. Postawa wobec przyrody i środowiska. Zdający rozumie znaczenie ochrony przyrody i środowiska [...].	VII. Ekologia. 3. Zależności międzygatunkowe. Zdający: 1) przedstawia źródło konkurencji międzygatunkowej, jakim jest korzystanie przez różne organizmy z tych samych zasobów środowiska; 2) przedstawia skutki konkurencji międzygatunkowej [...]. VIII. Różnorodność biologiczna Ziemi. Zdający: 4) przedstawia wpływ człowieka na różnorodność biologiczną [...]. <b>POZIOM PODSTAWOWY</b> 2. Różnorodność biologiczna i jej zagrożenia. Zdający: Przedstawia wpływ współczesnego rolnictwa na różnorodność biologiczną.
---	---

### 17.a) (0–1)

### Rozwiązanie

Jest to przejaw konkurencji (międzygatunkowej) / obrony tych roślin przed konkurencją (ze strony innych gatunków) o (te same) zasoby środowiska.

### Schemat punktowania

1 pkt – za poprawne wyjaśnienie, które uwzględnia zjawisko konkurencji o zasoby środowiska

0 pkt – za niepoprawne wyjaśnienie, które nie uwzględnia zjawiska konkurencji lub brak odpowiedzi

### 17.b) (0–1)

#### Rozwiązanie

- Włączanie do upraw takich roślin jest formą „walki biologicznej” z chwastami / owadami / szkodnikami, która pozwala ograniczać stosowanie chemicznych środków ochrony roślin.
- Wprowadzanie roślin / stosowanie wyciągów z roślin, które nie będą szkodziły uprawie i zarazem będą odstraszać szkodniki (uprawianych roślin).
- Wprowadzanie określonych roślin uprawnych, które będą wytwarzały związki chemiczne hamujące wzrost niepożądanych gatunków / chwastów.

### Schemat punktowania

1 pkt – za podanie poprawnego przykładu praktycznego wykorzystania w uprawie roślin tego zjawiska (allelopatii) w sposób, który nie szkodzi środowisku naturalnemu

0 pkt – za podanie przykładu, który nie uwzględnia wykorzystania tego zjawiska lub nie uwzględnia braku jego negatywnego wpływu na środowisko, lub brak odpowiedzi

### Zadanie 18. (0–2)

I. Zdający [...] przedstawia i wyjaśnia procesy [...] biologiczne. IV. Zdający odczytuje [...] i przetwarza informacje. V. Zdający [...] wyjaśnia zależności przyczynowo-skutkowe [...].	VI. Genetyka i biotechnologia. 1. Kwasy nukleinowe. Zdający: 2) przedstawia strukturę podwójnej helisy [...]; 4) opisuje [...] strukturę [...] cząsteczek DNA i RNA. 3. Informacja genetyczna i jej ekspresja. Zdający: 2) przedstawia poszczególne etapy prowadzące od DNA do białka (transkrypcja [...]), [...]. 3) przedstawia proces potranskrypcyjnej obróbki RNA u organizmów eukariotycznych.
--	--

### 18.a) (0–1)

#### Rozwiązanie

A.

### Schemat punktowania

1 pkt – za poprawną odpowiedź

0 pkt – za wskazanie innej odpowiedzi lub zaznaczenie więcej niż jednej odpowiedzi lub brak odpowiedzi

### 18.b) (0–1)

#### Rozwiązanie

1. TAK, 2. NIE, 3. NIE.

### Schemat punktowania

1 pkt – za poprawną ocenę wszystkich (trzech) informacji

0 pkt – za niepoprawną ocenę jednej lub dwóch, lub wszystkich informacji, lub brak odpowiedzi

### Zadanie 19. (0–4)

I. Poznanie świata organizmów na różnych poziomach organizacji życia. Zdający [...] wyjaśnia procesy i zjawiska biologiczne. IV. Poszukiwanie, wykorzystanie i tworzenie informacji. Zdający odczytuje, selekcjonuje [...] i przetwarza informacje [...]. V. Rozumowanie i argumentacja. Zdający [...] odnosi się krytycznie do przedstawionych informacji, [...] wyjaśnia zależności przyczynowo-skutkowe.	VI. Genetyka i biotechnologia. 3. Informacja genetyczna i jej ekspresja. Zdający: 1) wyjaśnia sposób kodowania porządku aminokwasów w białku za pomocą kolejności nukleotydów w DNA [...]; 2) przedstawia poszczególne etapy prowadzące od DNA do białka (transkrypcja [...]) [...]; 3) przedstawia proces potranskrypcyjnej obróbki RNA u organizmów eukariotycznych. GIMNAZJUM VIII. Genetyka. Zdający: przedstawia zależność pomiędzy genem a cechą.
--	--

#### 19.a) (0–2)

##### Rozwiązanie

- eksony to fragmenty genu kodujące aminokwasy,
- introny to fragmenty genu niekodujące (aminokwasów),
- transkrypcja to przepisywanie informacji z DNA na RNA (mRNA),
- splicing to obróbka pierwotnego transkryptu polegająca na wycięciu intronów i połączeniu ze sobą eksonów / wycięcie intronów i połączenie ze sobą eksonów.

##### Schemat punktowania

2 pkt. – za podanie czterech prawidłowych określeń

1 pkt. – za podanie trzech lub dwóch prawidłowych określeń

0 pkt. – za podanie mniej niż dwóch prawidłowych określeń lub brak odpowiedzi

#### 19.b) (0–1)

##### Rozwiązanie

- W poszczególnych typach komórek różne eksony (lub ich fragmenty) są usuwane (z pre-mRNA) wraz z intronami.
- Różnica polega na wielkości i ilości wycinanych odcinków (z pre-mRNA) (w poszczególnych rodzajach komórek).
- Różnica polega na wycinaniu intronów i różnych eksonów – jest to tzw. splicing alternatywny.

##### Schemat punktowania

1 pkt. – za prawidłowe wskazanie różnicy w obróbce cząsteczek pre-mRNA w różnych typach komórek

0 pkt. – za nieprawidłowe wskazanie różnicy w obróbce cząsteczek pre-mRNA w różnych typach komórek lub brak odpowiedzi

### 19.c) (0–1)

#### Rozwiązanie

- Schemat nie dowodzi słuszności tej tezy, ponieważ w różnych komórkach po transkrypcji i splicingu / składaniu tego samego genu powstają białka o nieco innym składzie aminokwasów.
- Schemat nie dowodzi słuszności tej tezy, ponieważ dzięki splicingowi alternatywnemu w różnych komórkach powstają różne mRNA kodujące różne białka.

#### Schemat punktowania

1 pkt – za stwierdzenie i uzasadnienie, że schemat nie dowodzi słuszności tezy „*gen to fragment DNA kodujący sekwencję aminokwasów jednego białka (łańcucha polipeptydowego)*”

0 pkt – za nieprawidłową ocenę lub nieprawidłowe uzasadnienie tej tezy, lub brak odpowiedzi

### Zadanie 20. (0–2)

I. Pogłębienie znajomości metodyki badań biologicznych. Zdający [...] przedstawia i wyjaśnia zjawiska biologiczne; [...] interpretuje różnorodność organizmów na Ziemi jako efekt ewolucji biologicznej. V. Rozumowanie i argumentacja. Zdający objaśnia i komentuje informacje [...], wyjaśnia zależności przyczynowo-skutkowe [...].	IX. Ewolucja. 2. Dobór naturalny. Zdający: 2) przedstawia i wyjaśnia zjawiska biologiczne; [...] interpretuje różnorodność organizmów na Ziemi jako efekt ewolucji biologicznej.
---	--

### 20.a) (0–1)

#### Rozwiązanie

Prawidłowa kolejność hipotetycznych wydarzeń ewolucyjnych: 3, 1, 5, 2.

#### Schemat punktowania

1 pkt – za prawidłowe podanie kolejności, z pominięciem elementu 4.

0 pkt – za podanie nieprawidłowej kolejności lub brak odpowiedzi

### 20.b) (0–1)

#### Rozwiązanie

Dobór naturalny / selekcja naturalna

#### Schemat punktowania

1 pkt – za podanie poprawnej nazwy

0 pkt – za podanie nieprawidłowej nazwy lub brak odpowiedzi

### Zadanie 21. (0–1)

II. Pogłębienie wiadomości dotyczących budowy i funkcjonowania organizmu ludzkiego. Zdający objaśnia funkcjonowanie organizmu ludzkiego na różnych poziomach złożoności; dostrzega związki między strukturą a funkcją na każdym z tych poziomów.	IX. Ewolucja. 6. Antropogeneza. Zdający: 2) przedstawia zmiany, jakie zaszły w trakcie ewolucji człowieka.
---	--

## Rozwiązanie

Cecha przodków człowieka współczesnego	Kolejność pojawiania się cech
Używanie prostych narzędzi kamiennych	2
Przejście od koczowniczego do osiadłego trybu życia	4
Przywiedzenie palucha do osi stopy	1
Używanie narzędzi wieloelementowych, zbudowanych z różnych materiałów, np. łuk i strzały	3

### Schemat punktowania

1 pkt – za poprawne podanie chronologii pojawienia się wymienionych cech naszych przodków  
0 pkt – za błąd w chronologii lub brak odpowiedzi

### Zadanie 22. (0–3)

I. Poznanie świata organizmów na różnych poziomach organizacji życia. Zdający [...] wyjaśnia procesy i zjawiska biologiczne. IV. Poszukiwanie, wykorzystanie i tworzenie informacji. Zdający odczytuje, selekcjonuje [...] i przetwarza informacje [...]. V. Rozumowanie i argumentacja. Zdający [...] wyjaśnia zależności przyczynowo-skutkowe.	IV. Przegląd różnorodności organizmów. 12. Zwierzęta kręgowce. Zdający 3) dokonuje przeglądu grup wymienionych w pkt 1. [ssaków], z uwzględnieniem gatunków pospolitych i podlegających ochronie w Polsce. VII. Ekologia. 5. Przepływ energii i krążenie materii w przyrodzie. Zdający: 1) wyróżnia poziomy troficzne producentów i konsumentów materii organicznej, a wśród tych ostatnich – roślinożerców, drapieżców [...]; 2) wyjaśnia, dlaczego wykres ilustrujący ilość energii przepływającej przez poziomy troficzne od roślin do drapieżców ostatniego rzędu ma postać piramidy.
---	--

### 22.a) (0–1)

#### Rozwiązanie

Kryterium podziału – miejsce zajmowane w łańcuchach pokarmowych / poziom troficzny / rodzaj pokarmu, którym się odżywiają  
Nazwy obu grup gatunków – grupa A to roślinożercy / konsumenci I, a grupa B to drapieżcy / mięsożercy / konsumenci II (i wyższych rzędów)

#### Schemat punktowania

1 pkt – za prawidłowe wskazanie kryterium podziału gatunków na dwie grupy oraz właściwe nazwanie tych grup  
0 pkt – za błędne wskazanie kryterium podziału gatunków lub błędne podanie nazw dwóch grup gatunków lub brak odpowiedzi

### **22.b) (0–1)**

#### **Rozwiązanie**

- Im mniejsza masa osobników / mniejsze są osobniki danego gatunku, w tym większych zagęszczeniach występują.
- Im większa masa osobników danego gatunku, w tym mniejszych zagęszczeniach występują.

#### **Schemat punktowania**

1 pkt – za prawidłowe sformułowanie zależności

0 pkt – za nieprawidłowe sformułowanie zależności lub brak odpowiedzi

### **22.c) (0–1)**

#### **Rozwiązanie**

- Z poziomu roślinożerców do poziomu drapieżników / mięsożerców przepływa jedynie część energii, więc dana masa roślinożerców może wyżywić tylko znacznie mniejszą masę drapieżników / mięsożerców.
- Ponieważ grupę B stanowią zwierzęta mięsożerne, a grupę A roślinożerne; pokarmu roślinnego jest więcej niż zwierzęcego.

#### **Schemat punktowania**

1 pkt – za prawidłowe wyjaśnienie, uwzględniające straty energii przy jej przepływie do kolejnych poziomów piramidy energii lub różnicę w dostępności pokarmu

0 pkt – za nieprawidłowe wyjaśnienie lub brak odpowiedzi