



**CENTRALNA
KOMISJA
EGZAMINACYJNA**

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 (przejmując 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**

NH_4^+ , 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)

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

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

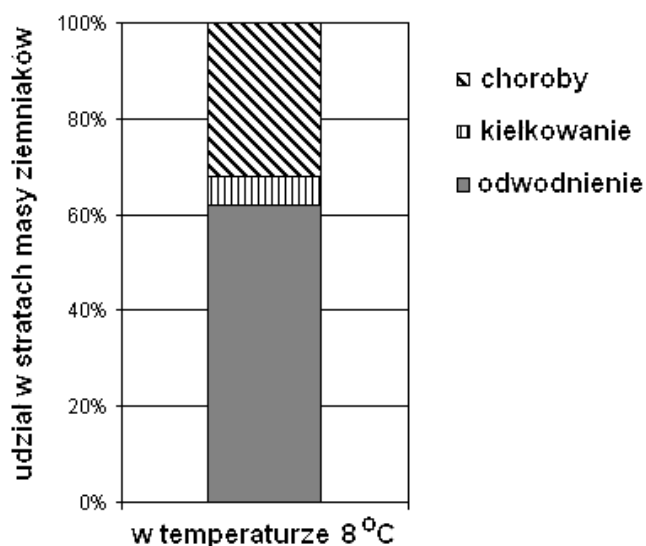
0 pkt – za nieprawidłowe podanie numeru nawet jednej z grup roślin albo całkowity lub częściowy brak odpowiedzi

Zadanie 6. (0–4)

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

6.a) (0–1)

Rozwiązanie



Schemat punktowania

1 pkt – za wyskalowanie długiej 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 (górnej i dolnej) 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

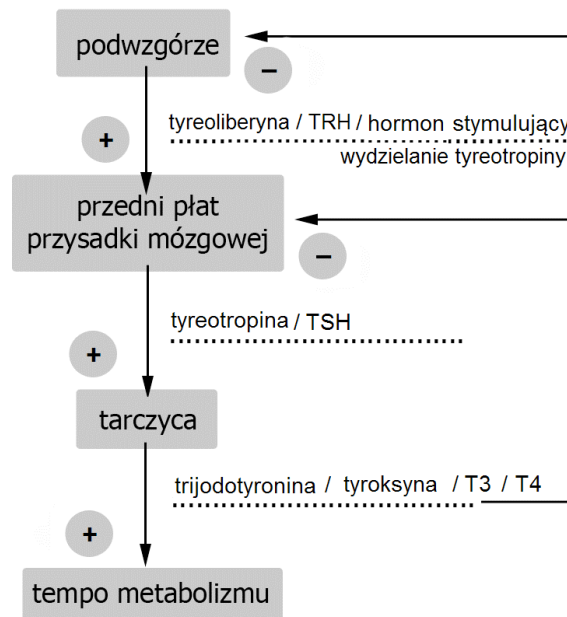
0 pkt – za wyjaśnienie niepoprawne, np. nieodnoszące się do utrzymania przepływu wody przez roślinę i jego znaczenia dla rośliny lub brak odpowiedzi

Zadanie 8. (0–4)

II. Pogłębienie wiadomości dotyczących budowy i funkcjonowania organizmu ludzkiego. Zdający objaśnia funkcjonowanie organizmu ludzkiego na różnych poziomach złożoności; [...]. IV. Poszukiwanie, wykorzystanie i tworzenie informacji. Zdający odczytuje, selekcjonuje, porównuje i przetwarza informacje pozyskane z różnorodnych źródeł [...]. V. Rozumowanie i argumentacja. Zdający objaśnia i komentuje informacje, [...] wyjaśnia zależności przyczynowo-skutkowe, [...], dobierając racjonalne argumenty.	V. Budowa i funkcjonowanie organizmu człowieka. 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 [...]). 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).
--	--

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 skórnego / 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 pól [...]; 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)

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

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)

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. IV. Poszukiwanie, wykorzystanie i tworzenie informacji. Zdający [...], porównuje [...] informacje pozyskane z różnorodnych źródeł, [...]. V. Rozumowanie i argumentacja. Zdający objaśnia i komentuje informacje, odnosi się krytycznie do przedstawionych informacji, [...] wyjaśnia zależności przyczynowo-skutkowe [...].	I. Budowa chemiczna organizmów. 2. Węglowodany. Zdający: 2) przedstawia znaczenie wybranych węglowodanów (glukoza, [...], glikogen, [...]) dla organizmów. V. Budowa i funkcjonowanie organizmu człowieka. 3. Układ ruchu. Zdający: 7) analizuje procesy pozyskiwania energii w mięśniach [...].
---	--

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)

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. IV. Poszukiwanie, wykorzystanie i tworzenie informacji. Zdający odczytuje, selekcjonuje, porównuje i przetwarza informacje pozyskane z różnorodnych źródeł [...]. V. Rozumowanie i argumentacja. Zdający objaśnia [...] wyjaśnia zależności przyczynowo-skutkowe, formułuje wnioski, formułuje i przedstawia opinie związane z omawianymi zagadnieniami biologicznymi, dobierając racjonalne argumenty [...].	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.
---	---

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 wydzielał się podczas pocucia 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 mając 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)

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 [...]. IV. Poszukiwanie, wykorzystanie i tworzenie informacji. Zdający [...] selekcjonuje, porównuje [...] informacje pozyskane z różnorodnych źródeł [...]. V. Rozumowanie i argumentacja. Zdający [...] wyjaśnia zależności przyczynowo-skutkowe [...]. VI. Postawa wobec przyrody i środowiska. Zdający rozumie znaczenie ochrony przyrody i środowiska oraz zna i rozumie zasady zrównoważonego rozwoju [...].	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. VI. Genetyka i biotechnologia. 2. Cykl komórkowy. Zdający: 4) podaje różnicę między podziałem mitotycznym a mejotycznym [...]. 5. Genetyka mendłowska. Zdający: 3) [...] określa prawdopodobieństwo wystąpienia poszczególnych genotypów i fenotypów w pokoleniach potomnych. 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.). VIII. Różnorodność biologiczna Ziemi. Zdający: 4) przedstawia wpływ człowieka na różnorodność biologiczną [...]. GIMNAZJUM VIII. Genetyka. Zdający: 1) [...] rozróżnia komórki haploidalne i diploidalne [...].
---	---

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,

pszczola 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 błędną 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 błędną 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 przerwania 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 wnikaniami 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 [...]. POZIOM PODSTAWOWY 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 troficzny producentów i konsumentów materii organicznej, a wśród tych ostatnich – roślinożerców, drapieżców [...]; 2) wyjaśnia, dlaczego wykres ilustrujący ilość energii przepływającej przez poziomy troficzny 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