

**EGZAMIN MATURALNY
W ROKU SZKOLNYM 2015/2016**

**FORMUŁA OD 2015
(„NOWA MATURA”)**

**BIOLOGIA
POZIOM ROZSZERZONY**

**ZASADY OCENIANIA ROZWIĄZAŃ ZADAŃ
ARKUSZ MBI-R1**

MAJ 2016

Uwaga: Akceptowane są wszystkie odpowiedzi merytorycznie poprawne i spełniające warunki zadania.

Zadanie 1. (0–3)

Wymagania ogólne	Wymagania szczegółowe
V. Rozumowanie i argumentacja. Zdający objaśnia i komentuje informacje [...], wyjaśnia zależności przyczynowo-skutkowe [...]. I. Poznanie świata organizmów na różnych poziomach organizacji życia. Zdający [...] przedstawia i wyjaśnia procesy i zjawiska biologiczne [...]. II. Poglębianie wiadomości dotyczących budowy i funkcjonowania organizmu ludzkiego. Zdający objaśnia funkcjonowanie organizmu ludzkiego na różnych poziomach złożoności [...].	I. Budowa chemiczna organizmów. 1. Zagadnienia ogólne. Zdający: 4) wyjaśnia znaczenie wody dla organizmów, opierając się na jej właściwościach fizyczno-chemicznych. V. Budowa i funkcjonowanie organizmu człowieka. 2. Homeostaza organizmu człowieka. Zdający: 1) przedstawia mechanizmy [...] odpowiedzialne za utrzymanie wybranych parametrów środowiska wewnętrznego na określonym poziomie (wyjaśnia regulację stałej temperatury ciała [...]).

Schemat punktowania

3 p. – za właściwe przyporządkowanie wszystkich symboli literowych do trzech zdań i dokończenie wszystkich trzech zdań poprzez poprawne wyjaśnienie, w jaki sposób wybrana właściwość warunkuje funkcjonowanie określonych organizmów.

2 p. – za właściwe przyporządkowanie i właściwe wyjaśnienie tylko dwóch odpowiedzi.

1 p. – za właściwe przyporządkowanie i właściwe wyjaśnienie tylko jednej odpowiedzi.

0 p. – za odpowiedź, która nie spełnia powyższych wymagań, lub za brak odpowiedzi.

Przykładowe rozwiązania

1. **A** – umożliwia poruszanie się niektórych gatunków owadów po powierzchni wody, ponieważ:

- powierzchnia wody tworzy błonkę, na której utrzymuje się owad.
- dzięki siłom kohezji tworzy się warstwa, po której porusza się lekki owad.
- cząsteczki wody na jej powierzchni przyciągają się na tyle mocno, że ciężar owada nie jest w stanie ich rozdzielić.
- na powierzchni wody tworzy się warstwa, która nie jest rozrywana przez owada.
- tworzy się błonka powierzchniowa, której oddziaływanie równoważy siłę ciężkości owada.

Uwaga:

Wyjaśnienie powinno w sposób bezpośredni lub opisowy odnosić się do wzajemnego oddziaływania owada i błonki powierzchniowej, a w konsekwencji równoważenia siły ciężkości owada.

Nie uznaje się wyjaśnienia, w którym jest podana tylko przyczyna zjawiska, czyli powstanie błonki powierzchniowej, ale brakuje opisu mechanizmu zjawiska, a więc wzajemnego oddziaływania ciał, np.:

A – umożliwia poruszanie się niektórych gatunków owadów po powierzchni wody, ponieważ „powierzchnia wody tworzy błonkę, na której porusza się owad” (tautologia).

2. **C** – umożliwia przetrwanie ryb słodkowodnych podczas zimy przy dnie zamarzających zbiorników, ponieważ:

- lód ma mniejszą gęstość niż woda, dlatego utrzymuje się na powierzchni, a położone głębiej warstwy wody (odizolowane są od powietrza atmosferycznego i dzięki temu) nie zamarzają.
- lód znajdujący się na powierzchni wody izoluje głębsze, cieplejsze warstwy wody od zimnego powietrza.
- woda o największej gęstości opada na dno zbiornika i nie wychładza się.

Uwaga:

Wyjaśnienie powinno bezpośrednio lub pośrednio odwoływać się do gradientu temperatury wody w zbiorniku, dzięki któremu najgłębsze warstwy wody są izolowane od wpływu niskich temperatur.

Nie uznaje się odpowiedzi, w których znajduje się jedynie stwierdzenie, że na dnie zbiornika woda jest najcieplejsza lub że jest woda o temperaturze 4 °C.

3. **B** – umożliwia pozbywanie się nadmiaru ciepła z organizmu człowieka podczas pocenia się, ponieważ:

- w trakcie parowania woda zawarta w pocie pochłania ciepło (z organizmu), co pozwala na obniżenie temperatury ciała.
- aby rozerwać wiązania wodorowe, potrzebna jest duża ilość ciepła odbieranego z organizmu.

Uwaga:

Wyjaśnienie powinno bezpośrednio lub opisowo odnosić się do odbierania ciepła z organizmu podczas parowania (wody z) potu.

Zadanie 2. (0–3)

2.1. (0–1)

Wymagania ogólne	Wymagania szczegółowe
V. Rozumowanie i argumentacja. Zdający objaśnia i komentuje informacje [...], formułuje i przedstawia opinie związane z omawianymi zagadnieniami biologicznymi, dobierając racjonalne argumenty. IV. Poszukiwanie, wykorzystanie i tworzenie informacji. Zdający odczytuje [...] i przetwarza informacje.	II. Budowa i funkcjonowanie komórki. Zdający: 4) opisuje budowę i funkcje mitochondriów [...], podaje argumenty na rzecz ich endosymbiotycznego pochodzenia.

Schemat punktowania

1 p. – za prawidłowe uzasadnienie, odnoszące się do widocznego na schemacie kodowania części białek budujących syntazę ATP przez geny występujące w DNA jądrowym lub w DNA mitochondrialnym.

0 p. – za odpowiedź, która nie spełnia powyższych wymagań, lub za brak odpowiedzi.

Przykładowe rozwiązania

Mitochondria są organellami półautonomicznymi, ponieważ:

- pomimo własnego DNA i obecności rybosomów, część białek budujących syntazę ATP jest kodowana poza genomem mitochondrialnym (przez genom jądrowy i syntetyzowana jest w cytoplazmie).
- część białek tego kompleksu enzymatycznego jest syntezowana w cytoplazmie.
- tylko część białek budujących syntazę ATP jest kodowana przez genom mitochondrialny.

Uwaga:

Nie uznaje się odpowiedzi ogólnych, nieodnoszących się do syntazy ATP, a podających jedynie definicję organellów półautonomicznych.

2.2. (0–1)

Wymagania ogólne	Wymagania szczegółowe
I. Poznanie świata organizmów na różnych poziomach organizacji życia. Zdający [...] przedstawia i wyjaśnia procesy [...] biologiczne, przedstawia związki między strukturą a funkcją na różnych poziomach organizacji życia [...].	II. Budowa i funkcjonowanie komórki. Zdający: 4) opisuje budowę i funkcje mitochondriów [...]. III. Metabolizm. 3. Oddychanie wewnątrzkomórkowe. Zdający: 3) opisuje na podstawie schematu przebieg [...] łańcucha oddechowego; podaje miejsce zachodzenia tych procesów w komórce 4) wyjaśnia [...] mechanizm syntezy ATP.

Schemat punktowania

1 p. – za wskazanie błony wewnętrznej jako miejsca lokalizacji aktywnej syntazy ATP w mitochondrium.

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

Rozwiązanie

C

2.3. (0–1)

Wymagania ogólne	Wymagania szczegółowe
I. Poznanie świata organizmów na różnych poziomach organizacji życia. Zdający [...] przedstawia i wyjaśnia procesy [...] biologiczne. V. Rozumowanie i argumentacja. Zdający objaśnia i komentuje informacje, odnosi się krytycznie do przedstawionych informacji [...].	III. Metabolizm. 3. Oddychanie wewnątrzkomórkowe. Zdający: 4) wyjaśnia zasadę działania łańcucha oddechowego i mechanizm syntezy ATP.

Schemat punktowania

1 p. – za podkreślenie trzech właściwych określeń.

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

Rozwiązanie

Przez kanał utworzony z podjednostek syntazy ATP (*elektrony* / *protony*) powracają do (*matriks* / *przestrzeni międzybłonowej*). Ich przepływ przez kanał syntazy ATP umożliwia przyłączenie reszty fosforanowej do (*ATP* / *ADP*).

Zadanie 3. (0–2)

3.1. (0–1)

Wymagania ogólne	Wymagania szczegółowe
V. Rozumowanie i argumentacja. Zdający objaśnia i komentuje informacje [...], formułuje i przedstawia opinie związane z omawianymi zagadnieniami biologicznymi, dobierając racjonalne argumenty. IV. Poszukiwanie, wykorzystanie i tworzenie informacji. Zdający odczytuje, selekcjonuje, porównuje i przetwarza informacje.	III. Metabolizm. 1. Enzymy. Zdający: 1) podaje charakterystyczne cechy budowy enzymu białkowego 4) podaje przykłady różnych sposobów regulacji aktywności enzymów w komórce (inhibicja kompetycyjna i niekompetycyjna [...]).

Schemat punktowania

1 p. – za wskazanie inhibicji kompetycyjnej oraz uzasadnienie, uwzględniające bezpośrednio lub pośrednio konkurencję dwóch substratów o centrum aktywne enzymu.

0 p. – za odpowiedź, która nie spełnia powyższych wymagań, lub za brak odpowiedzi.

Rozwiązanie

A

Przykładowe uzasadnienie:

- Ponieważ metanol i etanol konkurują o centrum aktywne tego enzymu.
- Oba alkohole mają podobną budowę i przyłączają się do centrum aktywnego dehydrogenazy alkoholowej, która katalizuje ich utlenianie.

3.2. (0–1)

Wymagania ogólne	Wymagania szczegółowe
V. Rozumowanie i argumentacja. Zdający objaśnia i komentuje informacje [...], formułuje i przedstawia opinie związane z omawianymi zagadnieniami biologicznymi, dobierając racjonalne argumenty. II. Pogląbienie wiadomości dotyczących budowy i funkcjonowania organizmu ludzkiego. Zdający objaśnia funkcjonowanie organizmu ludzkiego na różnych poziomach złożoności [...]. I. Poznanie świata organizmów na różnych poziomach organizacji życia. Zdający [...] przedstawia i wyjaśnia procesy i zjawiska biologiczne [...].	III. Metabolizm. 1. Enzymy. Zdający: 2) opisuje przebieg katalizy enzymatycznej 3) [...] określa czynniki warunkujące ich aktywność ([...] obecność inhibitorów [...]).

Schemat punktowania

1 p. – za poprawną odpowiedź, odnoszącą się do łączenia się etanolu z enzymem i ograniczenia utleniania lub spowolnienia metabolizmu metanolu, i w konsekwencji powstawania mniejszej ilości toksycznych produktów jego rozkładu.

0 p. – za odpowiedź, która nie spełnia powyższych wymagań, lub za brak odpowiedzi.

Przykładowe rozwiązania

- Cząsteczki etanolu łączące się z dehydrogenazą alkoholową zmniejszają możliwość przyłączenia do niego metanolu, ograniczając w ten sposób ilość powstających szkodliwych produktów utleniania metanolu.
- Po spożyciu etanolu zmniejsza się tempo wytwarzania silnie toksycznego aldehydu i kwasu mrówkowego, gdyż cząsteczki etanolu łączą się z dehydrogenazą alkoholową, ograniczając przyłączanie się metanolu.

Uwaga:

Nie uznaje się odpowiedzi zawierających błąd merytoryczny polegający na stwierdzeniu, że w ogóle nie będzie powstawał aldehyd / kwas mrówkowy.

Z odpowiedzi zdającego powinno wynikać, że rozumie ilościowy charakter tego procesu – zmniejsza się jedynie tempo katalizy metanolu, ale ona nie ustaje.

Uwaga ta nie odnosi się do zadania 3.1, czyli uzasadnienia wyboru inhibicji.

Zadanie 4. (0–3)

4.1. (0–1)

Wymagania ogólne	Wymagania szczegółowe
I. Poznanie świata organizmów na różnych poziomach organizacji życia. Zdający [...] opisuje organizmy [...], przedstawia związki między strukturą a funkcją [...]. V. Rozumowanie i argumentacja. Zdający objaśnia i komentuje informacje [...], formułuje i przedstawia opinie związane z omawianymi zagadnieniami biologicznymi, dobierając racjonalne argumenty. IV. Poszukiwanie, wykorzystanie i tworzenie informacji. Zdający: odczytuje, [...] i przetwarza informacje [...].	I. Budowa chemiczna organizmów. 3. Lipidy. Zdający: 2) rozróżnia lipidy (fosfolipidy [...]), podaje ich właściwości [...].

Schemat punktowania

1 p. – za wskazanie części fosfolipidu oznaczonej numerem 1 i uzasadnienie odnoszące się do hydrofilowego charakteru tej części, wynikającego z jej położenia w roztworze wodnym.

0 p. – za odpowiedź, która nie spełnia powyższych wymagań, lub za brak odpowiedzi.

Rozwiązanie

Część fosfolipidu oznaczona numerem **1** ma charakter hydrofilowy, ponieważ:

- cząsteczki fosfolipidów układają się główkami w stronę roztworu wodnego otaczającego liposom i występującego wewnątrz liposomu.
- ta część ma bezpośredni kontakt z roztworem wodnym.

4.2. (0–1)

Wymagania ogólne	Wymagania szczegółowe
IV. Poszukiwanie, wykorzystanie i tworzenie informacji. Zdający odczytuje [...] i przetwarza informacje pozyskane z różnorodnych źródeł. I. Poznanie świata organizmów na różnych poziomach organizacji życia. Zdający [...] przedstawia związki między strukturą a funkcją na różnych poziomach organizacji życia [...].	II. Budowa i funkcjonowanie komórki. Zdający: 2) opisuje błony komórki, wskazując na związek między budową a funkcją pełnioną przez błony.

Schemat punktowania

1 p. – za określenie, że liposomy i błona komórkowa zbudowane są z fosfolipidów.

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

Przykładowe rozwiązania

- Błona komórkowa i liposomy zbudowane są z dwuwarstwy fosfolipidowej.
- Liposomy i błona komórkowa mają podobną budowę, gdyż obie te struktury zbudowane są z fosfolipidów.
- Zarówno liposom, jak i błona komórkowa, składają się z dwóch warstw fosfolipidów, których hydrofilowe główki są zwrócone na zewnątrz, a hydrofobowe ogonki – do wewnątrz.

Uwaga:

Nie uznaje się odpowiedzi odnoszących się jedynie do właściwości tych struktur, np. płynności lub odnoszących się do zawartości lipidów.

4.3. (0–1)

Wymagania ogólne	Wymagania szczegółowe
V. Rozumowanie i argumentacja. Zdający objaśnia i komentuje informacje [...] wyjaśnia zależności przyczynowo-skutkowe [...]. I. Poznanie świata organizmów na różnych poziomach organizacji życia. Zdający [...] przedstawia związki między strukturą a funkcją na różnych poziomach organizacji życia [...].	II. Budowa i funkcjonowanie komórki. Zdający: 2) opisuje błony komórki, wskazując na związek między budową a funkcją pełnioną przez błony.

Schemat punktowania

1 p. – za wyjaśnienie uwzględniające jednocześnie przyczynę, czyli wprowadzenie cząsteczek sygnałowych, mechanizm, czyli interakcję receptorów i cząsteczek sygnałowych, tj. łączenie się liposomów z określonymi receptorami i skutek, czyli większe stężenie leku w określonych tkankach i narządach lub docieranie leku do określonych komórek (na które skierowana jest terapia).

0 p. – za odpowiedź, która nie spełnia powyższych wymagań, lub za brak odpowiedzi.

Przykładowe rozwiązania

Wprowadzenie cząsteczek sygnałowych do błony liposomu spowoduje, że lek:

- będzie osiągał większe stężenie w tych tkankach lub narządach, których komórki mają receptory rozpoznające te cząsteczki.
- będzie docierał do konkretnych tkanek lub narządów, których komórki mają receptory rozpoznające te cząsteczki.
- będzie docierał jedynie do komórek, które mają być poddane terapii, dzięki obecności w nich receptorów rozpoznających cząsteczki sygnałowe.

Uwaga:

Nie uznaje się odpowiedzi będących jedynie parafrazą informacji z tekstu, np. „Lek będzie docierał do komórek posiadających receptory”.

Zadanie 5. (0–2)**5.1. (0–1)**

Wymagania ogólne	Wymagania szczegółowe
III. Pogłębienie znajomości metodyki badań biologicznych. Zdający [...] formułuje problemy badawcze [...], określa warunki doświadczenia [...]. I. Poznanie świata organizmów na różnych poziomach organizacji życia. Zdający [...] przedstawia i wyjaśnia zależności między organizmem a środowiskiem [...].	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.

Schemat punktowania

1 p. – za sformułowanie prawidłowego problemu badawczego uwzględniającego wielkość lub długość i szerokość liści bzu czarnego i warunki obserwacji, tzn. różnice w nasłonecznieniu między stanowiskami.

0 p. – za odpowiedź, która nie spełnia powyższych wymagań, lub za brak odpowiedzi.

Przykładowe rozwiązania

- Czy wielkość liści bzu czarnego zależy od nasłonecznienia?
- Wpływ stopnia zacienienia na długość i szerokość liści bzu czarnego.
- Czy ilość światła ma wpływ na wymiary liści bzu czarnego?

Uwaga:

Nie uznaje się odpowiedzi odnoszących się tylko do jednego wymiaru liścia.

Dopuszcza się sformułowanie problemu badawczego bez podania nazwy gatunku, ponieważ problem badawczy może mieć bardziej ogólny charakter niż hipoteza, która jest testowana.

5.2. (0–1)

Wymagania ogólne	Wymagania szczegółowe
III. Poglębenie znajomości metodyki badań biologicznych. Zdający [...] formułuje wnioski z przeprowadzonych obserwacji i doświadczeń. I. Poznanie świata organizmów na różnych poziomach organizacji życia. Zdający [...] przedstawia i wyjaśnia zależności między organizmem a środowiskiem [...].	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.

Schemat punktowania

1 p. – za sformułowanie prawidłowego wniosku odnoszącego się do wyników obserwacji liści badanego gatunku na obu stanowiskach lub ogólnego wpływu nasłonecznienia na wielkość liści bzu czarnego.

0 p. – za odpowiedź, która nie spełnia powyższych wymagań, lub za brak odpowiedzi.

Przykładowe rozwiązania

- Bez czarny rosnący na stanowisku nasłonecznionym wytwarza mniejsze liście niż rosnący na stanowisku zacienionym.
- Stopień nasłonecznienia wpływa na wielkość liści badanego gatunku.

Uwaga:

Nie uznaje się wniosków, w których jest sformułowana ogólna monotoniczna zależność między natężeniem światła i wielkością liści, np. „Im więcej światła, tym mniejsze liście bzu czarnego”.

Wniosek powinien odnosić się do badanego gatunku. Dopuszcza się brak podania nazwy we wniosku, jeżeli została ona podana w poprawnie sformułowanym problemie badawczym.

Uwaga do zadań 5.1 i 5.2: Nazwa „bez czarny” powinna się pojawić przynajmniej raz: albo w poprawnie sformułowanym problemie badawczym, albo we wniosku.

Zadanie 6. (0–3)

6.1. (0–1)

Wymagania ogólne	Wymagania szczegółowe
III. Poglębenie znajomości metodyki badań biologicznych. Zdający [...] formułuje problemy badawcze [...]. I. Poznanie świata organizmów na różnych poziomach organizacji życia. Zdający [...] przedstawia i wyjaśnia procesy [...] biologiczne.	IV. Przegląd różnorodności organizmów. 9. Rośliny – reakcja na bodźce. Zdający: 2) przedstawia rolę hormonów roślinnych w funkcjonowaniu rośliny [...].

Schemat punktowania

1 p. – za sformułowanie poprawnego problemu badawczego, uwzględniającego wpływ stężenia auksyny / auksyn na wzrost (wydłużeniowy) epikotyła.

0 p. – za odpowiedź, która nie spełnia powyższych wymagań, lub za brak odpowiedzi.

Przykładowe rozwiązania

- Wpływ różnych stężeń IAA na wzrost wydłużeniowy komórek epikotyła siewek grochu.
- Wpływ różnych stężeń auksyny na przyrost długości epikotyła.
- Jak stężenie auksyny wpływa na wzrost wydłużeniowy epikotyła?
- Czy wzrost wydłużeniowy epikotyła siewek grochu zależy od stężenia IAA?

Uwaga:

Problem badawczy nie może odnosić się wyłącznie do długości epikotyła, ale powinien odnosić się do przyrostu jego długości.

6.2. (0–1)

Wymagania ogólne	Wymagania szczegółowe
III. Pogłębienie znajomości metodyki badań biologicznych. Zdający [...] formułuje problemy badawcze [...], określa warunki doświadczenia [...], formułuje wnioski z przeprowadzonych obserwacji i doświadczeń. IV. Poszukiwanie, wykorzystanie i tworzenie informacji. Zdający odczytuje [...] i przetwarza informacje.	IV. Przegląd różnorodności organizmów. 6. Rośliny – budowa i funkcje tkanek i organów. Zdający: 1) przedstawia charakterystyczne cechy budowy tkanek roślinnych (twórczej [...]) 3) analizuje budowę anatomiczną organów roślinnych: pierwotną [...], budowę [...] łodygi rośliny dwuliściennej [...]. 9. Rośliny – reakcja na bodźce. Zdający: 2) przedstawia rolę hormonów roślinnych w funkcjonowaniu rośliny [...].

Schemat punktowania

1 p. – za poprawną ocenę trzech stwierdzeń dotyczących wyników doświadczenia.

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

Rozwiązanie

1. – P, 2. – P, 3. – F

6.3. (0–1)

Wymagania ogólne	Wymagania szczegółowe
III. Pogłębienie znajomości metodyki badań biologicznych. Zdający [...] formułuje wnioski z przeprowadzonych obserwacji i doświadczeń. V. Rozumowanie i argumentacja. Zdający objaśnia i komentuje informacje [...], wyjaśnia zależności przyczynowo-skutkowe [...]. I. Poznanie świata organizmów na różnych poziomach organizacji życia. Zdający [...] przedstawia i wyjaśnia procesy [...] biologiczne.	IV. Przegląd różnorodności organizmów. 6. Rośliny – budowa i funkcje tkanek i organów. Zdający: 1) przedstawia charakterystyczne cechy budowy tkanek roślinnych (twórczej [...]) 3) analizuje budowę anatomiczną organów roślinnych: pierwotną [...] łodygi rośliny dwuliściennej [...]. 9. Rośliny – reakcja na bodźce. Zdający: 2) przedstawia rolę hormonów roślinnych w funkcjonowaniu rośliny [...].

Schemat punktowania

1 p. – za poprawne podanie przyczyny wydłużenia się epikotyli w próbie kontrolnej, uwzględniające działanie (naturalnych) auksyn występujących w komórkach fragmentów epikotyli lub w wyniku osmotycznego napływu wody (z hipotonicznego środowiska).

0 p. – za odpowiedź, która nie spełnia powyższych wymagań, lub za brak odpowiedzi.

Przykładowe rozwiązania

- W tkankach epikotyli występowały auksyny (wytworzone w stożku wzrostu siewki).
- Komórki epikotyli wydłużyły się pod wpływem osmotycznego napływu do nich wody z hipotonicznego środowiska.

Zadanie 7. (0–3)

7.1. (0–1)

Wymagania ogólne	Wymagania szczegółowe
I. Poznanie świata organizmów na różnych poziomach organizacji życia. Zdający opisuje, organizmy, przedstawia i wyjaśnia procesy i zjawiska biologiczne [...].	IV. Przegląd różnorodności organizmów. 8. Rośliny – rozmnażanie się. Zdający: 2) opisuje budowę kwiatu okrytonasiennych, [...]. 3) przedstawia powstawanie gametofitów męskiego i żeńskiego [...].

Schemat punktowania

1 p. – za prawidłowe przyporządkowanie wszystkich oznaczeń literowych do trzech struktur.

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

Rozwiązanie

1. Elementy okwiatu: **A i B**
2. Struktura, w której powstają mikrospory: **C**
3. Struktura, z której powstaje owocnia: **D** (odpowiedź dopuszczalna **D+E**)

Uwaga:

Przyporządkowanie większej, niż właściwa, liczby oznaczeń literowych do danej struktury jest traktowane jako przyporządkowanie nieprawidłowe (za wyjątkiem sytuacji dopuszczonej w odpowiedzi 3.).

7.2. (0–1)

Wymagania ogólne	Wymagania szczegółowe
I. Poznanie świata organizmów na różnych poziomach organizacji życia. Zdający opisuje [...] organizmy, przedstawia i wyjaśnia procesy i zjawiska biologiczne [...]. V. Rozumowanie i argumentacja. Zdający objaśnia i komentuje informacje formułuje i przedstawia opinie związane z omawianymi zagadnieniami biologicznymi, dobierając racjonalne argumenty [...].	IV. Przegląd różnorodności organizmów. 8. Rośliny – rozmnażanie się. Zdający: 2) opisuje budowę kwiatu okrytonasiennych, przedstawia jej różnorodność [...].

Schemat punktowania

1 p. – za określenie, że jest to kwiat obupłciowy, i poprawne uzasadnienie odnoszące się do obecności słupka / zalążni i pręcików.

0 p. – za odpowiedź, która nie spełnia powyższych wymagań, lub za brak odpowiedzi.

Przykładowe rozwiązanie

Jest to kwiat obupłciowy, ponieważ ma słupek (żeński organ płciowy) i pręciki (męskie organy płciowe).

Uwaga:

Nie uznaje się odpowiedzi odnoszących się do powstawania plemników / gamet męskich.

Nie uznaje się odpowiedzi odnoszących się do ogólnej definicji obupłciowości (tautologia) lub nieuwzględniających cech budowy kwiatu widocznych na rysunku, np. „Jest to kwiat obupłciowy, ponieważ wytwarza zarówno mikrospory, jak i makrospory”.

Nie uznaje się, zamiast podania nazw organów rozpoznanych na rysunku kwiatu, podania ich oznaczeń literowych.

7.3. (0–1)

Wymagania ogólne	Wymagania szczegółowe
V. Zdający objaśnia i komentuje informacje, [...] wyjaśnia zależności przyczynowo-skutkowe, [...]. I. Poznanie świata organizmów na różnych poziomach organizacji życia. Zdający [...] przedstawia i wyjaśnia procesy i zjawiska biologiczne, przedstawia związki między strukturą a funkcją na różnych poziomach organizacji życia [...].	IV. Przegląd różnorodności organizmów. 8. Rośliny – rozmnażanie się. Zdający: 2) opisuje budowę kwiatu okrytonasiennych, przedstawia jej różnorodność i wykazuje, że jest ona związana ze sposobami zapyłania.

Schemat punktowania

1 p. – za poprawne wyjaśnienie zawierające jednocześnie przyczynę, czyli zapylenie kwiatów przez owady / zwierzęta, mechanizm, czyli przywabianie owadów barwą i zapachem oraz skutek, czyli przyczepianie się lepkiego pyłku do ciała zapylacza i przeniesienie pyłku na inną roślinę.

0 p. – za odpowiedź, która nie spełnia powyższych wymagań, lub za brak odpowiedzi.

Przykładowe rozwiązania

- Barwne i pachnące kwiaty przywabiają owady, a lepki pyłek przyczepia się do ich ciała i może być przeniesiony na słupek kwiatu innej rośliny.
- Jest to przystosowanie do zapyłania przez zwierzęta – zapach i barwa je przywabiają, a lepki pyłek przyczepia się do ich ciała i jest przenoszony na inne kwiaty.

Zadanie 8. (0–2)**8.1. (0–1)**

Wymagania ogólne	Wymagania szczegółowe
I. Poznanie świata organizmów na różnych poziomach organizacji życia. Zdający [...] przedstawia i wyjaśnia procesy i zjawiska biologiczne [...]. V. Rozumowanie i argumentacja. Zdający: objaśnia i komentuje informacje [...]. IV. Poszukiwanie, wykorzystanie i tworzenie informacji. Zdający odczytuje [...] i przetwarza informacje.	IV. Przegląd różnorodności organizmów. 13. Porównanie struktur zwierząt odpowiedzialnych za realizację różnych czynności życiowych. Zdający: 7) podaje przykłady regulacji hormonalnej u zwierząt na przykładzie przeobrażenia u owadów.

Schemat punktowania

1 p. – za poprawne wyjaśnienie uwzględniające umożliwienie zajścia przepoczwarczenia (metamorfozy) spowodowanego obniżeniem się poziomu hormonu juvenilnego.

0 p. – za odpowiedź, która nie spełnia powyższych wymagań, lub za brak odpowiedzi.

Przykładowe rozwiązania

- Obniżenie produkcji hormonu juvenilnego umożliwia przekształcenie się larwy w poczwarkę / przepoczwarczenie.
- Obniżenie poziomu hormonu juvenilnego (w hemolimfie) rozpoczyna przeobrażenie.

8.2. (0–1)

Wymagania ogólne	Wymagania szczegółowe
V. Rozumowanie i argumentacja. Zdający objaśnia i komentuje informacje [...], wyjaśnia zależności przyczynowo-skutkowe [...]. I. Poznanie świata organizmów na różnych poziomach organizacji życia. Zdający opisuje [...] organizmy, przedstawia i wyjaśnia procesy i zjawiska biologiczne [...].	IV. Przegląd różnorodności organizmów. 13. Porównanie struktur zwierząt odpowiedzialnych za realizację różnych czynności życiowych. Zdający: 7) podaje przykłady regulacji hormonalnej u zwierząt na przykładzie przeobrażenia u owadów. VII. Ekologia. 3. Zależności międzygatunkowe. Zdający: 6) przedstawia skutki presji populacji zjadającego (drapieżnika, roślinożercy lub pasożyta) na populację zjadanego [...].

Schemat punktowania

1 p. – za wyjaśnienie odnoszące się do zaburzenia rozwoju albo wzrostu owadów żywiących się tą rośliną, co skutkuje spadkiem ich liczebności lub zmniejszeniem intensywności żerowania albo strat rośliny związanych z ich żerowaniem.

0 p. – za odpowiedź, która nie spełnia powyższych wymagań, lub za brak odpowiedzi.

Przykładowe rozwiązania

Substancje podobne do ekdyzonu produkowane przez rośliny:

- zaburzają metamorfozę żerujących na niej owadów, co zmniejsza ich liczebność.
- powodują wcześniejsze przepoczwarczenie się, co ogranicza żerowanie larw na roślinach.
- powodują, że larwy zjadających je owadów zbyt wcześnie rozpoczynają metamorfozę i nie są w stanie przeobrazić się w imago, co ogranicza straty rośliny.

Zadanie 9. (0–3)

9.1. (0–1)

Wymagania ogólne	Wymagania szczegółowe
V. Rozumowanie i argumentacja. Zdający objaśnia i komentuje informacje [...] wyjaśnia zależności przyczynowo-skutkowe [...], formułuje i przedstawia opinie związane z omawianymi zagadnieniami biologicznymi, dobierając racjonalne argumenty. I. Poznanie świata organizmów na różnych poziomach organizacji życia. Zdający [...] przedstawia i wyjaśnia procesy [...] biologiczne [...], przedstawia i wyjaśnia zależności między organizmem a środowiskiem [...]. IV Poszukiwanie, wykorzystanie i tworzenie informacji. Zdający odczytuje [...] i przetwarza informacje [...].	IV. Przegląd różnorodności organizmów. 12. Zwierzęta kręgowce. Zdający: 1) wymienia cechy charakterystyczne ryb, [...] w powiązaniu ze środowiskiem i trybem życia 2) opisuje przebieg czynności życiowych, w tym rozmnażanie się i rozwój grup wymienionych w pkt.1.

Schemat punktowania

1 p. – za poprawne wyjaśnienie, uwzględniające jednocześnie przyczynę, czyli zmienność warunków życia karasia dziko żyjącego i stałe warunki życia karasia hodowanego w akwarium, mechanizm, czyli powstawanie pierścieni przyrostu w warunkach słabego wzrostu podczas zimy, i skutek, czyli obecność linii przyrostu na łuskach lub ich brak w zależności od warunków środowiska / temperatury / pory roku.

0 p. – za odpowiedź, która nie spełnia powyższych wymagań, lub za brak odpowiedzi.

Przykładowe rozwiązanie

- Karaś żyjący w stawie rośnie wolniej zimą, więc linie przyrostu na jego łuskach są w tym okresie bardziej zagęszczone, co ułatwia identyfikację przyrostów rocznych i obliczenie wieku, natomiast w akwarium ryby mają przez cały czas takie same warunki i linie przyrostu są równomierne, co uniemożliwia obliczenie wieku ryby.
- Można określić przybliżony wiek karasia żyjącego w stawie, gdyż zimą obniża się tempo jego metabolizmu i na łuskach zagęszczają się pierścienie przyrostu, natomiast karaś żyjący w akwarium ma stałe warunki i na jego łuskach nie ma takich zagęszczeń pierścieni, umożliwiających obliczenie jego wieku.

9.2. (0–1)

Wymagania ogólne	Wymagania szczegółowe
V. Rozumowanie i argumentacja. Zdający objaśnia i komentuje informacje, formułuje i przedstawia opinie związane z omawianymi zagadnieniami biologicznymi, dobierając racjonalne argumenty [...]. IV Poszukiwanie, wykorzystanie i tworzenie informacji. Zdający odczytuje [...] i przetwarza informacje. I. Poznanie świata organizmów na różnych poziomach organizacji życia. Zdający opisuje [...] organizmy [...], przedstawia i wyjaśnia procesy biologiczne [...].	IV. Przegląd różnorodności organizmów. 12. Zwierzęta kręgowce. Zdający: 1) wymienia cechy charakterystyczne ryb [...]. 13. Porównanie struktur zwierząt odpowiedzialnych za realizację różnych czynności życiowych. Zdający: 2) opisuje różne rodzaje powłok ciała zwierząt.

Schemat punktowania

- 1 p. – za wskazanie rysunku A i właściwe uzasadnienie uwzględniające pochodzenie łusek jako wytworów skóry właściwej.
- 0 p. – za odpowiedź, która nie spełnia powyższych wymagań, lub za brak odpowiedzi.

Przykładowe rozwiązanie

Budowę skóry ryb przedstawiono na rysunku A, ponieważ łuski ryb są wytworem skóry właściwej.

9.3. (0–1)

Wymagania ogólne	Wymagania szczegółowe
V. Rozumowanie i argumentacja. Zdający objaśnia i komentuje informacje, odnosi się krytycznie do przedstawionych informacji [...]. I. Poznanie świata organizmów na różnych poziomach organizacji życia. Zdający [...] przedstawia i wyjaśnia procesy [...] biologiczne [...], przedstawia związki między strukturą a funkcją na różnych poziomach organizacji życia, [...].	IV. Przegląd różnorodności organizmów. 12. Zwierzęta kręgowce. Zdający: 1) wymienia cechy charakterystyczne [...] gadów, ptaków [...]. 13. Porównanie struktur zwierząt odpowiedzialnych za realizację różnych czynności życiowych. Zdający: 2) opisuje różne rodzaje powłok ciała zwierząt. X. Ewolucja. 5. Pochodzenie i rozwój życia na Ziemi. Zdający: 3) [...] podaje przykłady konwergencji i dywergencji; identyfikuje konwergencje i dywergencje na podstawie [...] rysunku, opisu [...].

Schemat punktowania

- 1 p. – za znaczenie właściwego dokończenia zdania (B) i poprawnego jego uzasadnienia (3).
- 0 p. – za każdą inną odpowiedź lub za brak odpowiedzi.

Rozwiązanie**B 3**

Zadanie 10. (0–3)

10.1. (0–1)

Wymagania ogólne	Wymagania szczegółowe
I. Poznanie świata organizmów na różnych poziomach organizacji życia. 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. Przegląd różnorodności organizmów. 12. Zwierzęta kręgowce. Zdający: 1) wymienia cechy charakterystyczne ryb [...], ptaków [...] w powiązaniu ze środowiskiem i trybem życia.

Schemat punktowania

1 p. – za podanie właściwej wspólnej i widocznej na rysunkach cechy budowy ciała ryby i ptaka, będącej przystosowaniem do zmniejszania oporu ośrodka podczas poruszania się tych zwierząt.

0 p. – za odpowiedź, która nie spełnia powyższych wymagań, lub za brak odpowiedzi.

Przykładowe rozwiązania

- opływowy kształt ciała (*dopuszczalne*: obły kształt ciała lub hydrodynamiczny u ryby a aerodynamiczny u ptaka)
- wrzecionowaty kształt ciała
- dachówkowato ułożone łuski i pióra
- zaostrowany przód ciała

10.2. (0–1)

Wymagania ogólne	Wymagania szczegółowe
V. Rozumowanie i argumentacja. Zdający objaśnia i komentuje informacje, [...] wyjaśnia zależności przyczynowo-skutkowe, [...] formułuje i przedstawia opinie związane z omawianymi zagadnieniami biologicznymi, dobierając racjonalne argumenty. I. Poznanie świata organizmów na różnych poziomach organizacji życia. Zdający [...] przedstawia związki między strukturą a funkcją na różnych poziomach organizacji życia, przedstawia i wyjaśnia zależności między organizmem a środowiskiem [...].	IV. Przegląd różnorodności organizmów. 12. Zwierzęta kręgowce. Zdający: 1) wymienia cechy charakterystyczne ryb [...], ptaków [...] w powiązaniu ze środowiskiem i trybem życia. 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.

Schemat punktowania

1 p. – za poprawne wyjaśnienie przyczyny zatrzymywania się ryb się przed ścianami akwarium, uwzględniające obecność linii nabocznej i jej funkcję związaną z odbiorem zmiany ruchów wody spowodowanych przeszkodą lub fal odbitych od przeszkody.

0 p. – za odpowiedź, która nie spełnia powyższych wymagań, lub za brak odpowiedzi.

Przykładowe rozwiązania

- Ryby mają linię naboczną, która odbiera informacje ze środowiska dotyczące ruchów wody i pozwala im wyczuć niewidzialną przeszkodę ze względu na odbitą od niej falę.
- Linia naboczna ryb odbiera informacje o zmieniającym się w pobliżu szyby ciśnieniu wody, dlatego ryby ją omijają.

Zadanie 11. (0–3)

11.1. (0–1)

Wymagania ogólne	Wymagania szczegółowe
II. Pogłębienie wiadomości dotyczących budowy i funkcjonowania organizmu ludzkiego. Zdający objaśnia funkcjonowanie organizmu ludzkiego na różnych poziomach złożoności [...]. I. Poznanie świata organizmów na różnych poziomach organizacji życia. Zdający [...] przedstawia [...] procesy [...] biologiczne.	V. Budowa i funkcjonowanie organizmu człowieka. 8. Układ wydalniczy. Zdający: 1) [...] wymienia substancje, które są wydalone z organizmu człowieka.

Schemat punktowania

1 p. – za podanie mocznika jako głównego produktu azotowej przemiany materii wydalanego z organizmu człowieka.

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

Rozwiązanie

mocznik

Uwaga:

Uznaje się następujące alternatywne nazwy mocznika: diaminometanal, diamid kwasu węglowego, karbamid.

11.2. (0–1)

Wymagania ogólne	Wymagania szczegółowe
V. Rozumowanie i argumentacja. Zdający objaśnia i komentuje informacje, [...] wyjaśnia zależności przyczynowo-skutkowe, [...], formułuje i przedstawia opinie związane z omawianymi zagadnieniami biologicznymi, dobierając racjonalne argumenty. II. Pogłębienie wiadomości dotyczących budowy i funkcjonowania organizmu ludzkiego. Zdający objaśnia funkcjonowanie organizmu ludzkiego na różnych poziomach złożoności [...]. I. Poznanie świata organizmów na różnych poziomach organizacji życia. Zdający [...] przedstawia i wyjaśnia procesy [...] biologiczne.	III. Metabolizm. 2. Ogólne zasady metabolizmu. Zdający: 5) wskazuje substraty i produkty głównych szlaków i cykli metabolicznych ([...] cykl mocznikowy). V. Budowa i funkcjonowanie organizmu człowieka. 8. Układ wydalniczy. Zdający: 1) wyjaśnia istotę procesu wydalania oraz wymienia substancje, które są wydalone z organizmu człowieka.

Schemat punktowania

- 1 p. – za prawidłowe wyjaśnienie, odnoszące się do toksyczności amoniaku i lokalizacji w wątrobie procesu (cyklu mocznikowego / ornitynowego), w którym powstaje z amoniaku mocznik, co minimalizuje szkodliwy wpływ amoniaku na organizm.
- 0 p. – za odpowiedź, która nie spełnia powyższych wymagań, lub za brak odpowiedzi.

Przykładowe rozwiązanie

Amoniak jest związkiem bardzo toksycznym dla organizmu, dlatego odłączanie grup amidowych od glutaminy zachodzi dopiero w wątrobie, ponieważ tam zachodzi proces przekształcania amoniaku w mniej toksyczny mocznik.

11.3. (0–1)

Wymagania ogólne	Wymagania szczegółowe
V. Rozumowanie i argumentacja. Zdający objaśnia i komentuje informacje [...], wyjaśnia zależności przyczynowo-skutkowe, formułuje i przedstawia opinie związane z omawianymi zagadnieniami biologicznymi, dobierając racjonalne argumenty. I. Poznanie świata organizmów na różnych poziomach organizacji życia. Zdający [...] przedstawia i wyjaśnia procesy [...] biologiczne.	IV. Przegląd różnorodności organizmów. 13. Porównanie struktur zwierząt odpowiedzialnych za realizację różnych czynności życiowych. Zdający: 14) wyjaśnia istotę procesu wydalania oraz wskazuje substancje, które są wydalone z organizmów różnych zwierząt, w powiązaniu ze środowiskiem ich życia.

Schemat punktowania

- 1 p. – za prawidłowe wyjaśnienie, odnoszące się do możliwości wydalania (na bieżąco) amoniaku wraz z usuwaną z organizmu wodą, napływającą (w dużej ilości) do ciała ryb słodkowodnych ze środowiska na drodze osmozy.
- 0 p. – za odpowiedź, która nie spełnia powyższych wymagań, lub za brak odpowiedzi.

Przykładowe rozwiązania

- W organizmach ryb słodkowodnych toksyczny amoniak nie osiąga wysokich stężeń, ponieważ jest wydalany z organizmu wraz z wodą osmotycznie napływającą ze środowiska.
- Ryby słodkowodne wydalają amoniak jako ostateczny produkt azotowej przemiany materii, ponieważ mogą go na bieżąco usuwać z organizmu razem z nadmiarem wody, która napływa nieustannie do ich organizmu z hipotonicznego środowiska.
- Ryby słodkowodne żyją w środowisku hipotonicznym w stosunku do płynów ustrojowych ich organizmu, więc woda stale napływa do ich ciała. Nadmiar wody usuwany jest z organizmu, a wraz z nią amoniak.

Uwaga:

Nie uznaje się odpowiedzi odnoszącej się jedynie do rozpuszczania się amoniaku w wodzie.

Zadanie 12. (0–2)**12.1. (0–1)**

Wymagania ogólne	Wymagania szczegółowe
V. Rozumowanie i argumentacja. Zdający objaśnia i komentuje informacje, [...] wyjaśnia zależności przyczynowo-skutkowe [...], formułuje i przedstawia opinie związane z omawianymi zagadnieniami biologicznymi, dobierając racjonalne argumenty. 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.	V. Budowa i funkcjonowanie organizmu człowieka. 3. Układ ruchu. Zdający: 1) analizuje budowę szkieletu człowieka.

Schemat punktowania

1 p. – za prawidłowe wykazanie związku masywnej budowy kręgów lędźwiowych z ich funkcją odnoszące się do największego obciążenia odcinka lędźwiowego, wynikającego z dźwigania masy górnej części ciała lub utrzymywania wyprostowanej postawy.

0 p. – za odpowiedź, która nie spełnia powyższych wymagań, lub za brak odpowiedzi.

Przykładowe rozwiązania

Kręgi z odcinka lędźwiowego mają najbardziej masywną budowę, ponieważ na tym odcinku kręgosłupa występuje największe obciążenie związane z utrzymaniem:

- wyprostowanej postawy ciała.
- masy / ciężaru górnej części ciała.

Uwaga:

Nie uznaje się odpowiedzi odnoszącej się do utrzymywania masy całego ciała lub tylko elementów szkieletu znajdujących się powyżej tych kręgów.

12.2. (0–1)

Wymagania ogólne	Wymagania szczegółowe
V. Rozumowanie i argumentacja. Zdający objaśnia i komentuje informacje, [...] wyjaśnia zależności przyczynowo-skutkowe, [...] formułuje i przedstawia opinie związane z omawianymi zagadnieniami biologicznymi, dobierając racjonalne argumenty. 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.	V. Budowa i funkcjonowanie organizmu człowieka. 3. Układ ruchu. Zdający: 1) analizuje budowę szkieletu człowieka 2) analizuje budowę różnych połączeń kości (stawy, szwy, chrząstkozrosty) pod względem pełnionej funkcji oraz wymienia ich przykłady.

Schemat punktowania

1 p. – za prawidłowe określenie przyczyny braku krążka międzykręgowego pomiędzy kręgiem szczytowym i obrotowym uwzględniające funkcję ruchową tych kręgów, tj. związaną z umożliwianiem ruchów głowy.

0 p. – za odpowiedź, która nie spełnia powyższych wymagań, lub za brak odpowiedzi.

Przykładowe rozwiązania

Brak krążka międzykręgowego pomiędzy kręgiem szczytowym (atlasem) i obrotowym (obrotnikiem) wynika z tego, że:

- atlas i obrotnik tworzą połączenie ruchome umożliwiające przeczące ruchy głowy.
- kręg szczytowy i obrotowy połączone są stawem (szczytowo-) obrotowym o dużej ruchomości.
- atlas musi ślizgać się po obrotniku podczas poruszania głową na boki.
- gdyby był tam krążek międzykręgowy, to ograniczałby ruchy głowy, za które odpowiadają te kręgi.

Uwaga:

Nie uznaje się odpowiedzi odnoszącej się jedynie do potakujących ruchów głowy.

Zadanie 13. (0–3)

13.1. (0–1)

Wymagania ogólne	Wymagania szczegółowe
V. Rozumowanie i argumentacja. Zdający objaśnia i komentuje informacje, odnosi się krytycznie do przedstawionych informacji [...]. IV Poszukiwanie, wykorzystanie i tworzenie informacji. Zdający odczytuje [...] i przetwarza, informacje [...].	V. Budowa i funkcjonowanie organizmu człowieka. 5. Układ oddechowy. Zdający: 3) przedstawia mechanizm wymiany gazowej w tkankach i w płucach [...] 4) określa rolę krwi w transporcie tlenu i dwutlenku węgla.

Schemat punktowania

1 p. – za podkreślenie w zdaniu dwóch prawidłowych określeń.

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

Rozwiązanie

W sytuacji obniżenia się pH osocza krwi, (*zwiększa się* / *zmniejsza się*) powinowactwo hemoglobiny do tlenu, co powoduje, że tlen przyłączony do hemoglobiny jest (*łatwiej* / *trudniej*) odłączany od jej cząsteczki.

13.2. (0–1)

Wymagania ogólne	Wymagania szczegółowe
V. Rozumowanie i argumentacja. Zdający objaśnia i komentuje informacje, [...], wyjaśnia zależności przyczynowo-skutkowe [...], formułuje i przedstawia opinie związane z omawianymi zagadnieniami biologicznymi, dobierając	III. Metabolizm. 2. Ogólne zasady metabolizmu. Zdający: 5) wskazuje substraty i produkty głównych szlaków i cykli metabolicznych [...]. V. Budowa i funkcjonowanie organizmu człowieka.

racjonalne argumenty. II Poglębenie wiadomości dotyczących budowy i funkcjonowania organizmu ludzkiego. Zdający objaśnia funkcjonowanie organizmu ludzkiego na różnych poziomach złożoności [...].	3. Układ ruchu. Zdający: 7) analizuje procesy pozyskiwania energii w mięśniach ([...] oddychanie tlenowe) [...]. 5. Układ oddechowy. Zdający: 3) przedstawia mechanizm wymiany gazowej w tkankach i w płucach [...] 4) określa rolę krwi w transporcie tlenu i dwutlenku węgla.
---	---

Schemat punktowania

1 p. – za prawidłowe wyjaśnienie, uwzględniające związek przyczynowo-skutkowy, tzn. przyczynę, czyli wytwarzanie dużych ilości CO₂ w intensywnie pracujących tkankach, mechanizm, czyli zakwaszenie środowiska (spadek pH krwi), i skutek, czyli łatwiejsze oddawanie tlenu przez hemoglobinę.

0 p. – za odpowiedź, która nie spełnia powyższych wymagań, lub za brak odpowiedzi.

Przykładowe rozwiązania

- Dzięki tej zależności w intensywnie pracujących tkankach, gdzie powstaje dużo CO₂, którego obecność powoduje spadek pH osocza, tlen jest łatwiej uwalniany z hemoglobiny, co umożliwia intensywne oddychanie.
- W tkankach, gdzie zachodzi intensywne oddychanie tlenowe produkowane są większe ilości CO₂, który zakwasza środowisko, przez co hemoglobina łatwiej oddaje tlen.

Uwaga:

Nie uznaje się odpowiedzi odnoszących się do spadku pH na skutek powstawania kwasu mlekowego, ponieważ w tkankach intensywnie oddychających tlenowo kwas mlekowy praktycznie nie powstaje.

13.3. (0–1)

Wymagania ogólne	Wymagania szczegółowe
II. Poglębenie wiadomości dotyczących budowy i funkcjonowania organizmu ludzkiego. Zdający objaśnia funkcjonowanie organizmu ludzkiego na różnych poziomach złożoności [...].	V. Budowa i funkcjonowanie organizmu człowieka. 5. Układ oddechowy. Zdający: 4) określa rolę krwi w transporcie tlenu i dwutlenku węgla.

Schemat punktowania

1 p. – za prawidłowe podanie przykładu postaci, w jakiej CO₂ jest transportowany przez krew.

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

Przykładowe rozwiązania

- rozpuszczony (fizycznie) w osoczu krwi / CO₂
- w postaci karbaminianów / przyłączony do hemoglobiny i białek osocza / przyłączony do hemoglobiny / w postaci karbaminohemoglobiny
- HbCO₂, HHbCO₂

Uwaga:

Nie uznaje się następujących odpowiedzi: karboksyhemoglobina, karbamylohemoglobina, kwas węglowy, H₂CO₃.

Zadanie 14. (0–3)**14.1. (0–1)**

Wymagania ogólne	Wymagania szczegółowe
II. Pogłębienie wiadomości dotyczących budowy i funkcjonowania organizmu ludzkiego. Zdający objaśnia funkcjonowanie organizmu ludzkiego na różnych poziomach złożoności [...].	V. Budowa i funkcjonowanie organizmu człowieka. 4. Układ pokarmowy i przebieg procesów trawiennych. Zdający: 3) przedstawia [...] proces trawienia, wchłaniania i transportu [...] cukrów [...].

Schemat punktowania

1 p. – za podanie poprawnej nazwy enzymu.

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

Rozwiązanie

amylaza (ślinowa)

Uwaga:

Przy podaniu nazwy enzymu wymaga się stosowania poprawnej terminologii biologicznej.

14.2. (0–1)

Wymagania ogólne	Wymagania szczegółowe
III. Pogłębienie znajomości metodyki badań biologicznych. Zdający [...], formułuje wnioski z przeprowadzonych obserwacji i doświadczeń. IV Poszukiwanie, wykorzystanie i tworzenie informacji. Zdający odczytuje [...] i przetwarza informacje.	III. Metabolizm. 1. Enzymy. Zdający: 3) [...] określa czynniki warunkujące ich aktywność (temperatura, pH, stężenie soli, obecność inhibitorów lub aktywa torów).

Schemat punktowania

1 p. – za sformułowanie poprawnego wniosku wynikającego z przeprowadzonego doświadczenia, odnoszącego się do obu czynników (temperatury i pH) lub do warunków panujących w jamie ustnej.

0 p. – za odpowiedź, która nie spełnia powyższych wymagań, lub za brak odpowiedzi.

Przykładowe rozwiązania

- Optymalne dla działania badanej amylazy ślinowej jest pH obojętne i temperatura 37 °C.
- Badana amylaza ma optimum działania w pH 7 w temperaturze 37 °C.
- Amylaza ślinowa ma optimum działania w warunkach zbliżonych do panujących w jamie ustnej człowieka.

14.3. (0–1)

Wymagania ogólne	Wymagania szczegółowe
III. Poglębnienie znajomości metodyki badań biologicznych. Zdający planuje [...] doświadczenia biologiczne; [...] określa warunki doświadczenia [...], formułuje wnioski z przeprowadzonych obserwacji i doświadczeń.	I. Budowa chemiczna organizmów. 2. Węglowodany. Zdający: 1) przedstawia budowę i podaje właściwości węglowodanów; rozróżnia monosacharydy disacharydy i polisacharydy. III etap edukacyjny. Zalecane doświadczenia i obserwacje. Zdający: 1) planuje i przeprowadza doświadczenie: e) sprawdzające obecność skrobi w produktach spożywczych.

Schemat punktowania

1 p. – za poprawne opisanie wykorzystania odczynnika do wykrycia obecności skrobi, uwzględniające nazwę odczynnika oraz obserwowany efekt, czyli określoną zmianę zabarwienia do odczytania wyników doświadczenia.

0 p. – za odpowiedź, która nie spełnia powyższych wymagań, lub za brak odpowiedzi.

Przykładowe rozwiązanie

- Należy do każdej pobranej próbki dodać odczynnik, np. kroplę płynu Lugola i następnie obserwować zmiany zabarwienia roztworu. Jeżeli pojawi się kolor niebieski / granatowy, to skrobia nie została jeszcze strawiona w danej próbce.

Uwaga:

Dopuszczalne nazwy odczynnika: jodyna / I₂ w KI.

Nie uznaje się podania w odpowiedzi jako nazw odczynnika: jodoform, jod.

Zadanie 15. (0–2)

Wymagania ogólne	Wymagania szczegółowe
IV Poszukiwanie, wykorzystanie i tworzenie informacji. Zdający odczytuje [...] i przetwarza informacje [...]. V. Rozumowanie i argumentacja. Zdający objaśnia i komentuje informacje, [...]. II. Poglębnienie wiadomości dotyczących budowy i funkcjonowania organizmu ludzkiego. Zdający objaśnia funkcjonowanie organizmu ludzkiego na różnych poziomach złożoności [...].	III. Metabolizm. 1. Enzymy. Zdający: 4) podaje przykłady różnych sposobów regulacji aktywności enzymów w komórce ([...] fosforylacja / defosforylacja [...]). V. Budowa i funkcjonowanie organizmu człowieka. 12. Układ dokrewny. Zdający: 2) [...] przedstawia rolę hormonów w regulacji procesów życiowych.

Schemat punktowania

- 2 p. – za poprawne opisanie dwóch, przedstawionych na schemacie, sposobów hamującego wpływu insuliny na rozkład lipidów poprzez wpływ insuliny na aktywność lipazy: przez defosforylację aktywnej lipazy oraz przez hamowanie fosforylacji jej nieaktywnej formy.
- 1 p. – za poprawne opisanie tylko jednego ze sposobów hamującego wpływu insuliny na rozkład lipidów.
- 0 p. – za odpowiedź, która nie spełnia powyższych wymagań, lub za brak odpowiedzi.

Przykładowe rozwiązania

Insulina:

1. hamuje aktywację kinazy białkowej (powodowaną przez cAMP) niezbędnej do aktywacji lipazy poprzez jej fosforylację.
2. pobudza odłączanie grupy fosforanowej od lipazy, co powoduje jej dezaktywację.

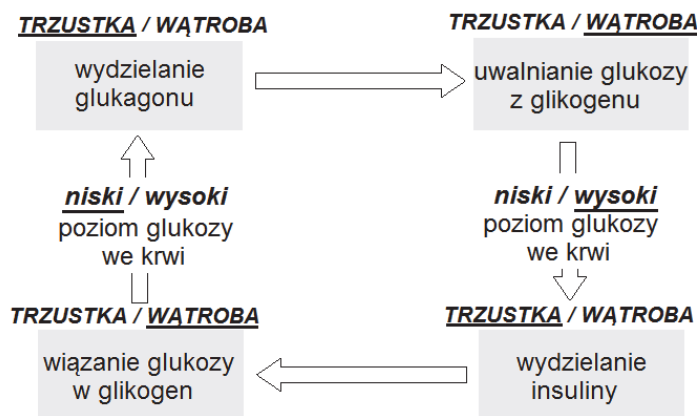
Zadanie 16. (0–1)

Wymagania ogólne	Wymagania szczegółowe
II. Poglębenie wiadomości dotyczących budowy i funkcjonowania organizmu ludzkiego. Zdający objaśnia funkcjonowanie organizmu ludzkiego na różnych poziomach złożoności [...]. IV Poszukiwanie, wykorzystanie i tworzenie informacji. Zdający odczytuje [...] i przetwarza informacje.	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 [...] np. stężenia glukozy we krwi [...]. 12. Układ dokrewny. Zdający; 5) wyjaśnia mechanizm antagonistycznego działania niektórych hormonów na przykładzie insuliny i glukagonu [...].

Schemat punktowania

- 1 p. – za prawidłowe uzupełnienie całego schematu, tj. podkreślenie dwóch wartości poziomu glukozy i wszystkich właściwych nazw narządów.
- 0 p. – za każdą inną odpowiedź lub za brak odpowiedzi.

Rozwiązanie



Zadanie 17. (0–2)**17.1. (0–1)**

Wymagania ogólne	Wymagania szczegółowe
V. Rozumowanie i argumentacja. Zdający [...] formułuje i przedstawia opinie związane z omawianymi zagadnieniami biologicznymi, dobierając racjonalne argumenty. I. Poznanie świata organizmów na różnych poziomach organizacji życia. Zdający [...] wyjaśnia procesy i zjawiska biologiczne.	VI. Genetyka i biotechnologia. 3. Informacja genetyczna i jej ekspresja. Zdający: 3) przedstawia proces potranskrypcyjnej obróbki RNA u organizmów eukariotycznych 5) porównuje strukturę genomu prokariotycznego i eukariotycznego. 8. Biotechnologia molekularna, inżynieria genetyczna i medycyna molekularna. Zdający: 2) przedstawia istotę procedur inżynierii genetycznej (izolacji i wprowadzania obcego genu do organizmu).

Schemat punktowania

1 p. – za poprawne wyjaśnienie, odnoszące się do braku intronów w cDNA i niemożności ich usuwania w komórkach bakterii lub braku mechanizmów ich wycinania.

0 p. – za odpowiedź, która nie spełnia powyższych wymagań, lub za brak odpowiedzi.

Przykładowe rozwiązania

- cDNA wytworzone na bazie mRNA nie zawiera intronów, których bakterie nie potrafią usuwać.
- Bakterie nie mają możliwości obróbki potranskrypcyjnej, dlatego w wyniku wprowadzenia DNA z genem ludzkiej insuliny do ich genomu powstałoby białko, które różniłoby się od insuliny.

17.2. (0–1)

Wymagania ogólne	Wymagania szczegółowe
V. Rozumowanie i argumentacja. Zdający [...] odnosi się krytycznie do przedstawionych informacji, formułuje i przedstawia opinie związane z omawianymi zagadnieniami biologicznymi, dobierając racjonalne argumenty. I. Poznanie świata organizmów na różnych poziomach organizacji życia. Zdający [...] wyjaśnia procesy i zjawiska biologiczne.	IV etap edukacyjny – zakres podstawowy. 1. Biotechnologia i inżynieria genetyczna. Zdający: 2) wyjaśnia, czym zajmuje się inżynieria genetyczna, oraz podaje przykłady jej zastosowania, wyjaśnia, co to jest „organizm genetycznie zmodyfikowany (GMO)” [...].

Schemat punktowania

1 p. – za poprawne uzasadnienie, z którego wynika, że nie wszystkie modyfikacje genetyczne polegają na wprowadzeniu obcego genu.

0 p. – za odpowiedź, która nie spełnia powyższych wymagań, lub za brak odpowiedzi.

Przykładowe rozwiązania

- Określenie GMO obejmuje nie tylko organizmy transgeniczne, czyli posiadające materiał genetyczny innego organizmu, ale obejmuje również organizmy ze zmodyfikowanym własnym genomem.
- Nie wszystkie organizmy GMO są transgeniczne, ponieważ nie u wszystkich modyfikacja genetyczna polega na wprowadzeniu obcego genu – niektóre GMO powstają w wyniku modyfikacji ich własnych genów.

Zadanie 18. (0–2)

18.1. (0–1)

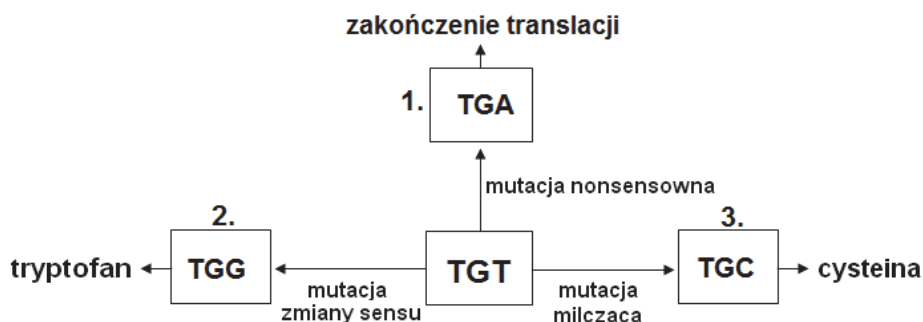
Wymagania ogólne	Wymagania szczegółowe
V. Rozumowanie i argumentacja. Zdający [...] wyjaśnia zależności przyczynowo-skutkowe [...]. I. Poznanie świata organizmów na różnych poziomach organizacji życia. Zdający [...] przedstawia i wyjaśnia procesy [...] biologiczne. IV. Poszukiwanie, wykorzystanie i tworzenie informacji. Zdający odczytuje [...] i przetwarza informacje.	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, posługuje się tabelą kodu genetycznego. 6. Zmienność genetyczna. Zdający: 5) rozróżnia mutacje genowe: punktowe [...] i określa ich możliwe skutki.

Schemat punktowania

1 p. – za prawidłowe uzupełnienie na schemacie wszystkich trzech kodonów.

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

Rozwiązanie



18.2. (0–1)

Wymagania ogólne	Wymagania szczegółowe
V. Rozumowanie i argumentacja. Zdający [...] wyjaśnia zależności przyczynowo-skutkowe [...], formułuje i przedstawia opinie związane z omawianymi zagadnieniami biologicznymi, dobierając racjonalne argumenty.	I. Budowa chemiczna organizmów. 4. Białka. Zdający: 1) opisuje budowę aminokwasów (wzór ogólny, grupy funkcyjne) 5) opisuje strukturę 1-, 2-, 3- i 4-rzędową białek.

I. Poznanie świata organizmów na różnych poziomach organizacji życia. Zdający [...] przedstawia i wyjaśnia procesy [...] biologiczne.	VI. Genetyka i biotechnologia. 3. Zmienność genetyczna. Zdający: 5) rozróżnia mutacje genowe: punktowe [...] i określa ich możliwe skutki.
---	--

Schemat punktowania

1 p. – za wyjaśnienie odnoszące się do różnic w budowie łańcucha bocznego obu aminokwasów (obecności siarki w cząsteczce cysteiny lub obecności pierścienia aromatycznego w łańcuchu tryptofanu) i możliwych zmian w strukturze III-rzędowej cząsteczki białka, będących konsekwencją podstawienia jednej cysteiny na tryptofan.

0 p. – za odpowiedź, która nie spełnia powyższych wymagań, lub za brak odpowiedzi.

Przykładowe rozwiązania

- Cysteina jest aminokwasem siarkowym i jej obecność warunkuje powstawanie mostków disiarczkowych (odpowiedzialnych za stabilizowanie struktury III-rzędowej białka). Zastąpienie jej tryptofanem niezawierającym siarki, może spowodować brak mostka w danym miejscu i w konsekwencji – zmianę struktury III-rzędowej białka (co może zmienić funkcję pełnioną przez dane białko).
- Cysteina i tryptofan różnią się budową łańcucha bocznego – łańcuch cysteiny jest krótki, natomiast tryptofanu bardziej rozbudowany / zawiera pierścień aromatyczny. Taka substytucja może spowodować zmianę wiązań i oddziaływań warunkujących określoną strukturę danej cząsteczki białka (wodorowych, van der Waalsa).

Uwaga:

Nie uznaje się odpowiedzi, w których występuje kategoriyczne stwierdzenie, że białko w ogóle nie będzie miało struktury trzeciorzędowej lub zostanie ona zniszczona, ponieważ informacja dotyczy pojedynczej mutacji punktowej.

Zadanie 19. (0–5)

19.1. (0–1)

Wymagania ogólne	Wymagania szczegółowe
I. Poznanie świata organizmów na różnych poziomach organizacji życia. Zdający [...] przedstawia i wyjaśnia procesy [...] biologiczne. IV. Poszukiwanie, wykorzystanie i tworzenie informacji. Zdający odczytuje [...] i przetwarza informacje.	VI. Genetyka i biotechnologia. 5. Genetyka mendlowska. Zdający: 3) zapisuje i analizuje krzyżówki jednogenowe i dwugenowe [...].

Schemat punktowania:

1 p. – za prawidłowe zapisanie obu genotypów z użyciem oznaczeń podanych w tekście.

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

Rozwiązanie

Genotyp samicy: **bbgg** lub $\frac{bg}{bg}$

Genotyp samca: **BbGg** lub **BG/bg** lub **bg/BG** lub $\frac{BG}{bg}, \frac{bg}{BG}$

Uwaga: Zapis genotypu $\frac{bb}{gg}$ jest nieprawidłowy.

19.2. (0–1)

Wymagania ogólne	Wymagania szczegółowe
I. Poznanie świata organizmów na różnych poziomach organizacji życia. Zdający [...] przedstawia i wyjaśnia procesy [...] biologiczne, [...] wskazuje źródła różnorodności biologicznej i jej reprezentację na poziomie genetycznym. V. Rozumowanie i argumentacja. Zdający [...] wyjaśnia zależności przyczynowo-skutkowe [...].	VI. Genetyka i biotechnologia. 6. Zmienność genetyczna. Zdający: 1) określa źródła zmienności genetycznej (mutacje, rekombinacja) 4) podaje przykłady zachodzenia rekombinacji genetycznej (mejoza).

Schemat punktowania

1 p. – za poprawne zaznaczenie dokończenia zdania.

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

Rozwiązanie

A

19.3. (0–2)

Wymagania ogólne	Wymagania szczegółowe
V. Rozumowanie i argumentacja. Zdający [...] wyjaśnia zależności przyczynowo-skutkowe [...].	VI. Genetyka i biotechnologia. 5. Genetyka mendlowska. Zdający: 4) opisuje sprzężenia genów (w tym sprzężenia z płcią) i przedstawia sposoby ich mapowania na chromosomie. 6. Zmienność genetyczna. Zdający: 1) określa źródła zmienności genetycznej (mutacje, rekombinacja).

Schemat punktowania

2 p. – za prawidłowe obliczenie odległości pomiędzy genami i podanie wyniku z jednostką (cM, centymorgan, jednostka mapowa, *dopuszczalny* % rekombinantów lub częstość rekombinantów 27% lub 0,27).

1 p. – za zastosowanie prawidłowej metody obliczenia odległości pomiędzy genami (iloraz sumy rekombinantów i sumy wszystkich osobników), ale błąd w obliczeniach lub podanie wyniku z niewłaściwą jednostką (np. 0,27 cM lub 27).

0 p. – za nieprawidłową metodę obliczenia lub podanie jedynie wyniku, lub za brak odpowiedzi.

Przykładowe rozwiązanie

Obliczenia:

$$(435+441+158+166=) 1200 - 100\%$$

$$324 - X\%$$

$$324 \times 100\% = 1200 \times X\%$$

$$X = 27\text{cM} / \text{jednostek mapowych} / 27\% \text{ (dopuszcza się 0,27 bez jednostki)}$$

Uwaga:

Zdający może policzyć osobno odsetek, jaki stanowi każda z obu grup rekombinantów i zsumować je (wówczas, w zależności od przyjętego zaokrąglenia, wynik może wynosić: 26,99cM [13,166% + 13,833%]).

19.4. (0–1)

Wymagania ogólne	Wymagania szczegółowe
V. Rozumowanie i argumentacja. Zdający [...] komentuje informacje [...], wyjaśnia zależności przyczynowo-skutkowe [...]. I. Poznanie świata organizmów na różnych poziomach organizacji życia. Zdający [...] przedstawia i wyjaśnia procesy [...] biologiczne, [...] wskazuje źródła różnorodności biologicznej i jej reprezentację na poziomie genetycznym [...].	VI. Genetyka i biotechnologia. 5. Genetyka mendlowska. Zdający: 2) przedstawia i stosuje prawa Mendla 3) zapisuje i analizuje krzyżówki jednogenowe i dwugenowe [...] oraz określa prawdopodobieństwo wystąpienia poszczególnych genotypów i fenotypów w pokoleniach potomnych.

Schemat punktowania

1 p. – za zapisanie właściwego stosunku fenotypów.

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

Rozwiązanie

szare o prostych skrzydłach : ciemne o skrzydłach wygiętych : szare o skrzydłach wygiętych :
ciemne o prostych skrzydłach: 1 : 1 : 1 : 1.

Uwaga:

Odpowiedź dopuszczalna: $\frac{1}{4} : \frac{1}{4} : \frac{1}{4} : \frac{1}{4}$ (po $\frac{1}{4}$) lub 25% : 25% : 25% : 25% (po 25%).

Zadanie 20. (0–2)

20.1. (0–1)

Wymagania ogólne	Wymagania szczegółowe
V. Rozumowanie i argumentacja. Zdający [...] komentuje informacje [...], wyjaśnia zależności przyczynowo-skutkowe [...]. I. Poznanie świata organizmów na różnych poziomach organizacji życia. Zdający [...] przedstawia i wyjaśnia procesy [...] biologiczne, [...] wskazuje źródła różnorodności biologicznej i jej reprezentację na poziomie genetycznym [...].	VI. Genetyka i biotechnologia. 5. Genetyka mendlowska. Zdający: 3) zapisuje i analizuje krzyżówki jednogenowe i dwugenowe (z dominacją [...] niezupełną [...]).

Schemat punktowania

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

Rozwiązanie

D

20.2. (0–1)

Wymagania ogólne	Wymagania szczegółowe
V. Rozumowanie i argumentacja. Zdający [...] wyjaśnia zależności przyczynowo-skutkowe [...]. I. Poznanie świata organizmów na różnych poziomach organizacji życia. Zdający [...] przedstawia i wyjaśnia procesy [...] biologiczne. [...] wskazuje źródła różnorodności biologicznej i jej reprezentację na poziomie genetycznym [...]. IV. Poszukiwanie, wykorzystanie i tworzenie informacji. Zdający odczytuje [...] i przetwarza informacje.	VI. Genetyka i biotechnologia. 5. Genetyka mendlowska. Zdający: 3) zapisuje i analizuje krzyżówki jednogenowe i dwugenowe (z dominacją [...] niepełną [...], posługując się szachownicą Punnetta) oraz określa prawdopodobieństwo wystąpienia poszczególnych genotypów i fenotypów w pokoleniach potomnych.

Schemat punktowania

- 1 p. – za poprawne podanie fenotypów potomstwa i określenie stosunku fenotypów.
0 p. – za każdą inną odpowiedź lub za brak odpowiedzi.

Przykładowe rozwiązania

- stalowoniebieskie / szare i białe w stosunku 1 : 1 (*dopuszczalne* 2 : 2)
- 50% stalowoniebieskich / szarych i 50% białych,
- stalowoniebieskie / szare koguty, stalowoniebieskie / szare kury, białe koguty i białe kury w stosunku 1 : 1 : 1 : 1

Uwaga:

Nie uznaje się odpowiedzi: „1 stalowoniebieski / szary i 1 biały” (odpowiedź powinna dotyczyć proporcji, a nie liczby potomstwa).

Zadanie 21. (0–1)

Wymagania ogólne	Wymagania szczegółowe
V. Rozumowanie i argumentacja. Zdający objaśnia i komentuje informacje, odnosi się krytycznie do przedstawionych informacji [...], wyjaśnia zależności przyczynowo-skutkowe [...]. I. Poznanie świata organizmów na różnych poziomach organizacji życia. Zdający [...] przedstawia i wyjaśnia procesy [...] biologiczne [...], wskazuje źródła różnorodności biologicznej [...].	IX. Ewolucja. 3. Elementy genetyki populacji. Zdający: 5) przedstawia warunki, w których zachodzi dryf genetyczny i omawia jego skutki.

Schemat punktowania

1 p. – za właściwą ocenę wszystkich trzech stwierdzeń dotyczących skutków dryfu genetycznego.

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

Rozwiązanie

1. – P, 2. – P, 3. – F

Zadanie 22. (0–4)

22.1. (0–1)

Wymagania ogólne	Wymagania szczegółowe
V. Rozumowanie i argumentacja. Zdający objaśnia i komentuje informacje, [...] formułuje i przedstawia opinie związane z omawianymi zagadnieniami biologicznymi, dobierając racjonalne argumenty. I. Poznanie świata organizmów na różnych poziomach organizacji życia. Zdający [...] porządkuje [...] organizmy [...]. IV Poszukiwanie, wykorzystanie i tworzenie informacji. Zdający odczytuje [...] i przetwarza informacje.	III etap edukacyjny. III. Systematyka – zasady klasyfikacji, sposoby identyfikacji i przegląd różnorodności organizmów. Zdający: 1) [...] przedstawia zasady systemu klasyfikacji biologicznej ([...] jednostki taksonomiczne, podwójne nazewnictwo). IV etap kształcenia – zakres rozszerzony. IV. Przegląd różnorodności organizmów 1. Zasady klasyfikacji i sposoby identyfikacji organizmów. Zdający: 2) porządkuje hierarchicznie podstawowe rangi taksonomiczne.

Schemat punktowania

1 p. – za stwierdzenie, że opisane dziecięcy są klasyfikowane w różnych rodzajach i poprawne uzasadnienie, odnoszące się do różnych rodzajowych nazw łacińskich.

0 p. – za odpowiedź, która nie spełnia powyższych wymagań, lub za brak odpowiedzi.

Przykładowe rozwiązania

Gatunki te klasyfikowane są w dwóch rodzajach, ponieważ:

- mają odmienny pierwszy człon nazwy łacińskiej.
- świadczą o tym ich odmienne łacińskie nazwy rodzajowe (*Picoides* i *Dendrocopos*).
- dzięcioł trójpalczasty należy do rodzaju *Picoides*, a białogrzbiety do rodzaju *Denrocopos*.
- mają różne nazwy rodzajowe.

Uwaga:

Odpowiedź nie może się odnosić do epitetów gatunkowych, ponieważ na podstawie dwóch różnych epitetów gatunkowych nie można określić, czy gatunki należą do jednego, czy – do dwóch rodzajów.

22.2. (0–1)

Wymagania ogólne	Wymagania szczegółowe
IV Poszukiwanie, wykorzystanie i tworzenie informacji. Zdający odczytuje [...] i przetwarza informacje. I Poznanie świata organizmów na różnych poziomach organizacji życia. Zdający [...] przedstawia i wyjaśnia zależności między organizmem a środowiskiem [...].	VII. Ekologia. 4. Struktura i funkcjonowanie ekosystemu. Zdający: 3) określa rolę zależności pokarmowych w ekosystemie, przedstawia je w postaci łańcuchów [...] pokarmowych [...].

Schemat punktowania

1 p. – za poprawne zapisanie łańcucha z wykorzystaniem nazw organizmów podanych w tekście.

0 p. – za odpowiedź, która nie spełnia powyższych wymagań, lub za brak odpowiedzi.

Rozwiązanie

świerk /jodła / drzewo iglaste → kornik → dzięcioł trójpalczasty → jastrząb / kuna

Uwaga:

Nie uznaje się łańcuchów pokarmowych z pierwszym ogniwem „drzewo” (to nie jest nazwa organizmu / taksonu), ani „drzewo liściaste” lub „sosna” bo na nich, według tekstu, ten dzięcioł nie żeruje.

Nie uznaje się łańcuchów pokarmowych ze strzałkami skierowanymi w niewłaściwą stronę lub bez strzałek.

22.3. (0–1)

Wymagania ogólne	Wymagania szczegółowe
V. Rozumowanie i argumentacja. Zdający objaśnia i komentuje informacje [...], formułuje i przedstawia opinie związane z omawianymi zagadnieniami biologicznymi, dobierając racjonalne argumenty. 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 [...]. IV Poszukiwanie, wykorzystanie i tworzenie informacji. Zdający odczytuje [...] i przetwarza informacje.	VII. Ekologia. 3. Zależności międzygatunkowe. Zdający: 1) przedstawia źródło konkurencji międzygatunkowej, jakim jest korzystanie przez różne organizmy z tych samych zasobów środowiska. 4. Struktura i funkcjonowanie ekosystemu. Zdający: 3) określa rolę zależności pokarmowych w ekosystemie [...].

Schemat punktowania

1 p. – za wyjaśnienie odnoszące się do żerowania na różnych drzewach (iglaste i liściaste lub żywe i martwe) lub odżywiania się różnymi gatunkami owadów.

0 p. – za odpowiedź, która nie spełnia powyższych wymagań, lub za brak odpowiedzi.

Przykładowe rozwiązania

Dzięcioły te nie konkurują ze sobą, ponieważ:

- oba te gatunki zdobywają pokarm na różnych rodzajach drzew / żywią się owadami żerującymi na różnych rodzajach drzew: jeden gatunek na liściastych, drugi – na iglastych.
- pokarmowe nisze ekologiczne tych gatunków nie pokrywają się: jeden gatunek żywi się owadami występującymi na drzewach liściastych, a drugi – owadami, które żerują na drzewach iglastych.

Uwaga:

Nie uznaje się odpowiedzi odnoszących się wyłącznie do odżywiania się różnymi stadiami rozwojowymi owadów, np. larwami i stadiami dorosłymi.

22.4. (0–1)

Wymagania ogólne	Wymagania szczegółowe
V. Rozumowanie i argumentacja. Zdający objaśnia i komentuje informacje [...]. VI. Postawa wobec przyrody i środowiska. Zdający rozumie znaczenie ochrony przyrody i środowiska oraz zna i rozumie zasady zrównoważonego rozwoju.	VIII. Różnorodność biologiczna Ziemi. Zdający: 6) uzasadnia konieczność stosowania ochrony czynnej dla zachowania wybranych gatunków i ekosystemów. IV etap edukacyjny – zakres podstawowy. 2. Różnorodność biologiczna i jej zagrożenia. Zdający: 6) przedstawia różnicę między ochroną bierną a czynną [...].

Schemat punktowania

- 1 p. – za właściwe określenie rodzaju ochrony dla wszystkich trzech przykładów działań.
0 p. – za każdą inną odpowiedź lub za brak odpowiedzi.

Rozwiązanie

1. – B, 2. – B, 3. – C

Zadanie 23. (0–2)

23.1. (0–1)

Wymagania ogólne	Wymagania szczegółowe
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. 1. Nisza ekologiczna. Zdający: 3) przedstawia rolę organizmów o wąskim zakresie tolerancji na czynniki środowiska w monitorowaniu jego zmian, zwłaszcza powodowanych przez działalność człowieka, podaje przykłady takich organizmów wskaźnikowych.

Schemat punktowania

- 1 p. – za wskazanie (A) organizmów o wąskim zakresie tolerancji i poprawne uzasadnienie (1.) odnoszące się do szybkiej reakcji na zmiany czynnika w środowisku (wynikające z wąskiego zakresu tolerancji).
- 0 p. – za odpowiedź, która nie spełnia powyższych wymagań, lub za brak odpowiedzi.

Rozwiązanie

A 1

23.2. (0–1)

Wymagania ogólne	Wymagania szczegółowe
V. Rozumowanie i argumentacja. Zdający objaśnia i komentuje informacje [...] formułuje i przedstawia opinie związane z omawianymi zagadnieniami biologicznymi, dobierając racjonalne argumenty. 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 [...].	IV. Przegląd różnorodności organizmów 10. Grzyby. Zdający: 5) przedstawia budowę i tryb życia grzybów porostowych; określa ich znaczenie jako organizmów wskaźnikowych. VII. Ekologia. 1. Nisza ekologiczna. Zdający: 3) przedstawia rolę organizmów o wąskim zakresie tolerancji na czynniki środowiska w monitorowaniu jego zmian, zwłaszcza powodowanych przez działalność człowieka, podaje przykłady takich organizmów wskaźnikowych.

Schemat punktowania

- 1 p. – za prawidłowe wyjaśnienie, uwzględniające bioindykację zanieczyszczenia powietrza SO₂ / tlenkami siarki oraz różną wrażliwość różnych gatunków porostów na to zanieczyszczenie lub ich niewystępowanie na terenach o wysokim zanieczyszczeniu SO₂.
- 0 p. – za odpowiedź, która nie spełnia powyższych wymagań, lub za brak odpowiedzi.

Przykładowe rozwiązania

- Różne gatunki porostów wykazują różną tolerancję na zanieczyszczenie powietrza tlenkami siarki, dlatego na podstawie ich składu gatunkowego na określonym obszarze można określić stopień zanieczyszczenia SO₂.
- Porosty są organizmami wrażliwymi na zanieczyszczenie powietrza SO₂ – na podstawie występowania określonych gatunków lub ich braku można określić stan zanieczyszczenia powietrza tymi związkami (skala porostowa).
- Porosty są wrażliwe na poziom stężenia tlenków siarki w atmosferze. Jeśli jest wysokie – porosty tam nie występują.

Zadanie 24. (0–2)

Wymagania ogólne	Wymagania szczegółowe
VI. Postawa wobec przyrody i środowiska. Zdający rozumie znaczenie ochrony przyrody i środowiska oraz zna i rozumie zasady zrównoważonego rozwoju [...]. I. Poznanie świata organizmów na różnych poziomach organizacji życia. [...] wskazuje źródła różnorodności biologicznej i jej reprezentację na poziomie genetycznym, gatunkowym i ekosystemów.	IV etap edukacyjny – zakres podstawowy. 2. Różnorodność biologiczna i jej zagrożenia. Zdający: 6) [...] przedstawia prawne formy ochrony przyrody w Polsce [...]. IV etap edukacyjny – zakres rozszerzony. VIII. Różnorodność biologiczna Ziemi. Zdający: 4) przedstawia wpływ człowieka na różnorodność biologiczną [...].

Schemat punktowania

- 2 p. – za przyporządkowanie dwóch właściwych nazw do opisów form ochrony.
1 p. – za przyporządkowanie właściwej nazwy tylko do jednej formy ochrony przyrody.
0 p. – za każdą inną odpowiedź lub za brak odpowiedzi

Rozwiązanie

- D**
- G**