

PRÓBNY EGZAMIN MATURALNY Z NOWĄ ERĄ 2014/2015

BIOLOGIA POZIOM ROZSZERZONY

ROZWIĄZANIA ZADAŃ I SCHEMATY PUNKTOWANIA

Zadanie 1. (0–3)

Wymagania ogólne	Wymagania szczegółowe
I. Zdający [...] przedstawia i wyjaśnia procesy i zjawiska biologiczne; przedstawia związki między strukturą a funkcją na różnych poziomach organizacji życia [...]. V. Zdający [...] wyjaśnia zależności przyczynowo-skutkowe [...].	I. Budowa chemiczna organizmów. 1. Zagadnienia ogólne. Zdający: 5) ustala przynależność danego związku organicznego o znaczeniu biologicznym do określonej grupy związków. 2. Węglowodany. Zdający: 2) przedstawia znaczenie wybranych węglowodanów [...] dla organizmów. 3. Lipidy. Zdający: 1) przedstawia budowę i znaczenie tłuszczów w organizmach. III. Metabolizm. 3. Oddychanie wewnątrzkomórkowe. Zdający: 3) [...] glikolizy, dekarboksylacji oksydacyjnej pirogronianu, cyklu Krebsa i łańcucha oddechowego; podaje miejsce zachodzenia tych procesów w komórce; 4) wyjaśnia zasadę działania łańcucha oddechowego i mechanizm syntezy ATP.

1.a) (0–1)

Rozwiązanie

Nukleotydy. / Dinukleotydy.

Schemat punktowania

1 pkt – za poprawne podanie przynależności chemicznej przenośników elektronów w komórkach;
0 pkt – za odpowiedź błędną lub brak odpowiedzi.

1.b) (0–1)

Rozwiązanie

Tłuszcze zawierają więcej atomów wodoru w cząsteczkach / są mniej utlenione / są bardziej zredukowane niż cukry, a im więcej jonów H^+ zostanie przyłączonych przez przenośniki elektronów, tym więcej energii zostanie zmagazynowane w ATP.

Schemat punktowania

1 pkt – za odpowiedź uwzględniającą większą zawartość wodoru w cząsteczkach tłuszczów niż w cząsteczkach cukrów oraz powiązanie redukcji przenośników elektronów z uzyskiwaniem energii przez komórkę;
0 pkt – za odpowiedź niepełną, błędną lub brak odpowiedzi.

1.c) (0–1)

Rozwiązanie

Matrix / Matriks / macierz (mitochondrialna) oraz przestrzeń międzybłonowa / perimitochondrialna.

Schemat punktowania

1 pkt – za poprawne podanie obu przedziałów mitochondrialnych;
0 pkt – za odpowiedź niepełną, błędną lub brak odpowiedzi.

Zadanie 2. (0–2)

Wymagania ogólne	Wymagania szczegółowe
I. Zdający [...] przedstawia i wyjaśnia procesy i zjawiska biologiczne; przedstawia związki między strukturą a funkcją na różnych poziomach organizacji życia [...]. IV. Zdający odczytuje, [...] porównuje i przetwarza informacje pozyskane z różnorodnych źródeł.	II. Budowa i funkcjonowanie komórki. Zdający: 2) opisuje błony komórki, wskazując na związek między budową a funkcją pełnioną przez błony; 5) wyjaśnia rolę wakuoli [...] w przemianie materii komórki. IV. Przegląd różnorodności organizmów. 4. Protisty i rośliny pierwotnie wodne. Zdający: 2) przedstawia różnorodność sposobów odżywiania się protistów [...].

2.a) (0–1)

Rozwiązanie

Pinocytoza, ponieważ nie wiąże się ona z rozpoznawaniem określonych cząsteczek przez receptory błonowe.

Schemat punktowania

- 1 pkt – za poprawne określenie rodzaju endocytozy oraz każde poprawne uzasadnienie uwzględniające brak receptorów błonowych;
0 pkt – za odpowiedź niepełną, błędną lub brak odpowiedzi.

2.b) (0–1)

Ubytek powierzchni błony komórkowej.

Schemat punktowania

- 1 pkt – za poprawne określenie skutku pinocytozy;
0 pkt – za odpowiedź błędną lub brak odpowiedzi.

Zadanie 3. (0–4)

Wymagania ogólne	Wymagania szczegółowe
I. Zdający [...] przedstawia i wyjaśnia procesy i zjawiska biologiczne; przedstawia związki między strukturą a funkcją na różnych poziomach organizacji życia [...]. IV. Zdający odczytuje [...] informacje pozyskane z różnorodnych źródeł. V. Zdający [...] wyjaśnia zależności przyczynowo-skutkowe.	II. Budowa i funkcjonowanie komórki. Zdający: 5) wyjaśnia rolę wakuoli, rybosomów, siateczki śródplazmatycznej (gładkiej i szorstkiej), aparatu Golgiego, lizosomów i peroksosomów w przemianie materii komórki. III. Metabolizm. 1. Enzymy. Zdający: 3) wyjaśnia, na czym polega swoistość enzymów; określa czynniki warunkujące ich aktywność ([...], pH, [...]), obecność inhibitorów lub aktywatorów).

3.a) (0–1)

Rozwiązanie

Pompa protonowa transportuje jony H^+ , które odpowiadają za kwaśny odczyn wnętrza lizosomu.

Schemat punktowania

- 1 pkt – za wyjaśnienie funkcji pompy protonowej z uwzględnieniem jej udziału w utrzymywaniu niskiego pH wnętrza lizosomu;
0 pkt – za odpowiedź niepełną, błędną lub brak odpowiedzi.

3.b) (0–1)

Rozwiązanie

Warstwa cukrów na / Glikozylacja wewnętrznej powierzchni błony lizosomalnej zabezpiecza białka błonowe przed strawieniem przez enzymy proteolityczne.

Schemat punktowania

1 pkt – za wykazanie związku pomiędzy glikozylacją białek błonowych a ich odpornością na trawienie przez enzymy proteolityczne;

0 pkt – za odpowiedź niepełną, błędną lub brak odpowiedzi.

3.c) (0–1)

Rozwiązanie

Proteasomy.

Schemat punktowania

1 pkt – za podanie poprawnej nazwy;

0 pkt – za odpowiedź błędną lub brak odpowiedzi.

3.d) (0–1)

Rozwiązanie

Cytozol ma odczyn pH zbliżony do obojętnego, dlatego enzymy hydrolityczne lizosomu nie będą w nim aktywne. Enzymy te są aktywne tylko w środowisku kwasowym.

Schemat punktowania

1 pkt – za poprawne wyjaśnienie;

0 pkt – za odpowiedź niepełną, błędną lub brak odpowiedzi.

Zadanie 4. (0–4)

Wymagania ogólne	Wymagania szczegółowe
I. Zdający [...] przedstawia i wyjaśnia procesy i zjawiska biologiczne; przedstawia związki między strukturą a funkcją na różnych poziomach organizacji życia [...]. IV. Zdający odczytuje [...] i przetwarza informacje pozyskane z różnorodnych źródeł. V. Zdający [...] wyjaśnia zależności przyczynowo-skutkowe.	IV. Przegląd różnorodności organizmów. 3. Bakterie. Zdający: 1) przedstawia różnorodność bakterii pod względem [...] sposobu odżywiania się; 3) wyjaśnia, w jaki sposób bakterie mogą przekazywać sobie informację genetyczną w procesie koniugacji. VI. Genetyka i biotechnologia. 4. Regulacja działania genów. Zdający: 1) przedstawia teorię operonu. 6. Zmienność genetyczna. Zdający: 1) określa źródła zmienności genetycznej (mutacje [...]).

4.a) (0–2)

Rozwiązanie

- **tylko bakterii X:** pożywka minimalna z dodatkiem lizyny i penicyliny, hodowla beztlenowa.

- **tylko bakterii Y:** pożywka minimalna, hodowla beztlenowa.

Schemat punktowania

- 2 pkt – za poprawne podanie składu pożywki i warunków hodowli pozwalających na wzrost tylko bakterii X oraz tylko bakterii Y;
1 pkt – za poprawne podanie składu pożywki i warunków hodowli pozwalających na wzrost tylko bakterii X lub tylko bakterii Y;
0 pkt – za odpowiedź uwzględniającą tylko częściowo skład odpowiednich pożywek lub warunków hodowli bakterii, odpowiedź błędną lub brak odpowiedzi.

4.b) (0–1)

Rozwiązanie

Bakteria prototroficzna może stać się auktotrofem lizynowym np.:

- wskutek wystąpienia u niej mutacji w jednym z genów kodujących któryś z enzymów szlaku biosyntezy lizyny;
- wskutek wystąpienia u niej mutacji uniemożliwiającej poprawne działanie operonu lizynowego.

Schemat punktowania

- 1 pkt – za poprawne podanie odpowiedniej mutacji jako przyczyny auktotrofii u bakterii uprzednio prototroficznej;
0 pkt – za odpowiedź niepełną, błędną lub brak odpowiedzi.

4.c) (0–1)

Rozwiązanie

(Naturalnym sposobem przekazania cechy oporności na penicylinę może być) Koniugacja bakterii wrażliwej na antybiotyk / bakterii Y z bakterią mającą plazmid oporności na ten antybiotyk.

Schemat punktowania

- 1 pkt – za odpowiedź uwzględniającą koniugację wymienionych bakterii;
0 pkt – za odpowiedź błędną lub brak odpowiedzi.

Zadanie 5. (0–1)

Wymagania ogólne	Wymagania szczegółowe
I. Zdający [...] przedstawia związki między strukturą a funkcją na różnych poziomach organizacji życia [...]. V. Zdający objaśnia [...] informacje [...] wyjaśnia zależności przyczynowo-skutkowe.	IV. Przegląd różnorodności organizmów. 4. Protisty i rośliny pierwotnie wodne. VI. Genetyka i biotechnologia. 2. Cykl komórkowy. Zdający: 2) opisuje cykl komórkowy [...].

Rozwiązanie

Przed podziałem komórki: 2n 4c

Po podziale komórki: 2n 2c

Schemat punktowania

- 1 pkt – za poprawne określenie liczby chromosomów i ilości DNA przed podziałem komórki i po nim;
0 pkt – za odpowiedź niepełną, błędną lub brak odpowiedzi.

Zadanie 6. (0–2)

Wymagania ogólne	Wymagania szczegółowe
III. Zdający [...] planuje, przeprowadza i dokumentuje obserwacje i doświadczenia biologiczne; [...] formułuje wnioski z przeprowadzonych obserwacji i doświadczeń. V. Zdający [...] odnosi się krytycznie do przedstawionych informacji.	VI. Genetyka i biotechnologia. 2. Cykl komórkowy. Zdający: 2) opisuje cykl komórkowy, wymienia etap, w którym zachodzi replikacja DNA, uzasadnia konieczność podwojenia ilości DNA przed podziałem komórki.

6.a) (0–1)

Rozwiązanie

Opis ten dotyczy obserwacji. Nie dotyczy doświadczenia, gdyż nie ingerowano w proces podziału komórkowego.

Schemat punktowania

1 pkt – za określenie rodzaju metody badania biologicznego oraz poprawne uzasadnienie;

0 pkt – za odpowiedź niepełną, błędną lub brak odpowiedzi.

6.b) (0–1)

Rozwiązanie

1 – P, 2 – F, 3 – P

Schemat punktowania

1 pkt – za trzy poprawne oceny;

0 pkt – za dwie, jedną lub zero poprawnych ocen.

Zadanie 7. (0–1)

Wymagania ogólne	Wymagania szczegółowe
I. Zdający [...] przedstawia i wyjaśnia procesy i zjawiska biologiczne [...] przedstawia i wyjaśnia zależności między organizmem a środowiskiem. V. Zdający [...] wyjaśnia zależności przyczynowo-skutkowe.	IV. Przegląd różnorodności organizmów. 9. Rośliny – reakcja na bodźce. Zdający: 2) przedstawia rolę hormonów roślinnych w funkcjonowaniu rośliny [...].

Rozwiązanie

Stężenie auksyn w górnej części pędu jest największe, dlatego właśnie tam odbywa się najsilniejsze hamowanie rozwoju pędów bocznych. W niższych częściach pędu stężenie auksyn jest znacznie mniejsze, ponieważ auksyny częściowo ulegają inaktywacji lub rozkładowi pod wpływem światła, a częściowo rozpraszają się w tkankach, które mają coraz większą objętość. W związku z tym hamowanie rozwoju pędów bocznych w dolnej części pędu jest najsłabsze. Efektem jest stożkowaty pokrój drzewa.

Schemat punktowania

1 pkt – za poprawne wyjaśnienie wpływu auksyn na przyjmowanie stożkowatego kształtu drzew;

0 pkt – za odpowiedź niepełną, błędną lub brak odpowiedzi.

Zadanie 8. (0–4)

Wymagania ogólne	Wymagania szczegółowe
I. Zdający [...] przedstawia i wyjaśnia procesy i zjawiska biologiczne [...] przedstawia związki między strukturą a funkcją na różnych poziomach organizacji życia. III. Zdający rozumie i stosuje terminologię biologiczną [...]. IV. Zdający [...] odczytuje, selekcjonuje [...] i przetwarza informacje pozyskane z różnych źródeł. V. Zdający [...] wyjaśnia zależności przyczynowo-skutkowe.	IV. Przegląd różnorodności organizmów. 4. Protisty i rośliny pierwotnie wodne. Zdający: 4) wymienia najważniejsze protisty wywołujące choroby człowieka (malaria [...]), przedstawia drogi zarażenia [...].

8.a) (0–1)

Rozwiązanie

Schizogonia powoduje zwielokrotnienie liczby merozoitów / komórek zarodźca / stadiów larwalnych zarodźca, przez co więcej komarów pobiera krew zakażoną pasożytem.

Schemat punktowania

1 pkt – za poprawne wyjaśnienie znaczenia schizogonii;
0 pkt – za odpowiedź niepełną, błędną lub brak odpowiedzi.

8.b) (0–2)

Rozwiązanie

Żywicielem pośrednim jest człowiek, ponieważ w jego organizmie zarodziec rozmnaża się bezpłciowo. Żywicielem ostatecznym jest komar, ponieważ w jego organizmie zarodziec rozmnaża się płciowo.

Schemat punktowania

2 pkt – za poprawne określenie obu żywicieli i poprawne uzasadnienie;
1 pkt – za poprawne określenie obu żywicieli i błędne uzasadnienie;
0 pkt – za błędne określenie żywicieli wraz z błędnym uzasadnieniem lub brak odpowiedzi.

8.c) (0–1)

Rozwiązanie

Sprozoit.

Schemat punktowania

1 pkt – za poprawne podanie nazwy stadium życiowego zarodźca malarii;
0 pkt – za odpowiedź niepoprawną lub brak odpowiedzi.

Zadanie 9. (0–3)

Wymagania ogólne	Wymagania szczegółowe
I. Zdający [...] przedstawia związki między strukturą a funkcją na różnych poziomach organizacji życia [...] interpretuje różnorodność organizmów na Ziemi jako efekt ewolucji biologicznej. IV. Zdający odczytuje [...] i przetwarza informacje pozyskane z różnych źródeł [...].	IV. Przegląd różnorodności organizmów. 5. Rośliny lądowe. Zdający: 2) wskazuje cechy charakterystyczne [...] skrzypów [...] opisuje zróżnicowanie budowy ich ciała, wskazując poszczególne organy i określając ich funkcje; 3) porównuje przemianę pokoleń [...] grup roślin wymienionych w pkt 2, wskazując na stopniową redukcję pokolenia gametofitu w trakcie ewolucji na lądzie.

9.a) (0–1)

Rozwiązanie

Pęd wiosenny korzysta z substancji odżywczych zmagazynowanych w bulwkach pędowych.

Schemat punktowania

1 pkt – za poprawne wyjaśnienie sposobu odżywiania pędu wiosennego;

0 pkt – za odpowiedź niepełną, błędną lub brak odpowiedzi.

9.b) (0–1)

Rozwiązanie

Zarodniki szczepiają się sprężycami, dzięki czemu są przenoszone w grupach. Zwiększa to prawdopodobieństwo wykiełkowania obok siebie gametofitu męskiego i żeńskiego / różnych płciowo gametofitów.

Schemat punktowania

1 pkt – za poprawne wyjaśnienie znaczenia sprężyc w rozsiewaniu się zarodników, z uwzględnieniem dwupienności gametofitów;

0 pkt – za odpowiedź niepełną, błędną lub brak odpowiedzi.

9.c) (0–1)

Rozwiązanie

Kwiat.

Schemat punktowania

1 pkt – za odpowiedź poprawną;

0 pkt – za odpowiedź błędną lub brak odpowiedzi.

Zadanie 10. (0–2)

Wymagania ogólne	Wymagania szczegółowe
I. Zdający [...] przedstawia i wyjaśnia procesy i zjawiska biologiczne; przedstawia związki między strukturą a funkcją na różnych poziomach organizacji życia [...]. III. Zdający [...] formułuje problemy badawcze [...]. V. Zdający [...] wyjaśnia zależności przyczynowo-skutkowe.	IV. Przegląd różnorodności organizmów. 10. Grzyby. Zdający: 1) podaje podstawowe cechy grzybów odróżniające je od innych organizmów; 2) wymienia cechy grzybów, które są przystosowaniem do heterotroficznego trybu życia w środowisku lądowym; 4) przedstawia związki symbiotyczne, w które wchodzi grzyby (w tym mikoryzę).

10.a) (0–1)

Rozwiązanie

Zależność rozwoju grzybni od temperatury, stężenia sacharozy oraz obecności wyciągu. / Czy na rozwój grzybni ma wpływ temperatura, stężenie sacharozy i obecność wyciągu?

Schemat punktowania

1 pkt – za poprawne sformułowanie problemu badawczego doświadczenia, uwzględniające wpływ temperatury, stężenie sacharozy i obecność wyciągu (W) na rozwój grzybni (z zarodników);
0 pkt – za odpowiedź niepełną, błędną lub brak odpowiedzi.

10.b) (0–1)

Rozwiązanie

Tak, ponieważ zarodniki konidialne są jednorodne genetycznie, ponieważ powstają na drodze mitozy.

Schemat punktowania

1 pkt – za odpowiedź poprawną oraz poprawne uzasadnienie;
0 pkt – za odpowiedź błędną lub brak odpowiedzi.

Zadanie 11. (0–3)

Wymagania ogólne	Wymagania szczegółowe
I. Zdający [...] przedstawia i wyjaśnia procesy i zjawiska biologiczne [...]. II. Zdający objaśnia funkcjonowanie organizmu ludzkiego na różnych poziomach złożoności. III. Zdający rozumie i stosuje terminologię biologiczną [...]. V. Zdający [...] objaśnia [...] informacje wyjaśnia zależności przyczynowo-skutkowe.	IV. Przegląd różnorodności organizmów. 13. Porównanie struktur zwierząt odpowiedzialnych za realizację różnych czynności życiowych. Zdający: 16) wymienia typy rozmnażania bezpłciowego i podaje grupy zwierząt, u których może ono zachodzić. V. Budowa i funkcjonowanie organizmu człowieka. 14. Rozwój człowieka. Zdający: 3) opisuje przebieg kolejnych faz rozwoju zarodka [...].

11.a) (0–1)

Rozwiązanie

Rozmnażanie bezpłciowe u człowieka polega / Polega ono na podziale jednego zarodka, w wyniku czego powstają bliźnięta jednojajowe.

Schemat punktowania

1 pkt – za wskazanie przypadku bliźniąt jednojajowych;
0 pkt – za odpowiedź błędną lub brak odpowiedzi.

11.b) (0–1)

Rozwiązanie

3n / Zarodek jest triploidalny. / Triploidalność.

Schemat punktowania

1 pkt – za prawidłowe określenie ploidalności zarodka;
0 pkt – za odpowiedź błędną lub brak odpowiedzi.

11.c) (0–1)

Rozwiązanie

D

Schemat punktowania

1 pkt – za odpowiedź poprawną;

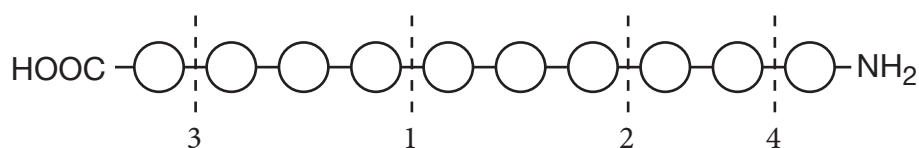
0 pkt – za odpowiedź błędną lub brak odpowiedzi.

Zadanie 12. (0–3)

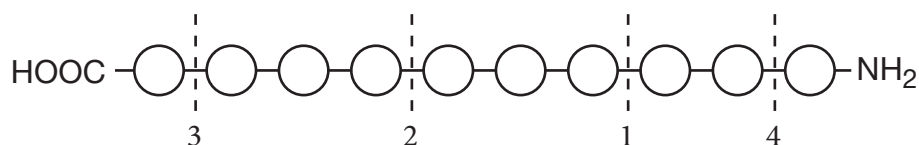
Wymagania ogólne	Wymagania szczegółowe
II. Zdający objaśnia funkcjonowanie organizmu ludzkiego na różnych poziomach złożoności. V. Zdający [...] odnosi się krytycznie do przedstawionych informacji [...].	III. Metabolizm. 1. Enzymy. Zdający: 3) [...] określa czynniki warunkujące ich [enzymów] aktywność ([...]pH [...] obecność inhibitorów lub aktywatorów). V. Budowa i funkcjonowanie organizmu człowieka. 4. Układ pokarmowy i przebieg procesów trawiennych. Zdający: 3) przedstawia [...] proces trawienia białek [...].

12.a) (0–1)

Rozwiązanie



lub



Schemat punktowania

1 pkt – za poprawne uzupełnienie całego schematu;

0 pkt – za częściowe lub błędne uzupełnienie schematu albo brak odpowiedzi.

12.b) (0–1)

Rozwiązanie

1 – P, 2 – F, 3 – P

Schemat punktowania

1 pkt – za trzy poprawne oceny;

0 pkt – za dwie, jedną lub zero poprawnych ocen.

12.c) (0–1)

Rozwiązanie

B

Schemat punktowania

1 pkt – za odpowiedź poprawną;

0 pkt – za odpowiedź błędną lub brak odpowiedzi.

Zadanie 13. (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 [...].	V. Budowa i funkcjonowanie organizmu człowieka. 12. Układ dokrewny. Zdający: 1) klasyfikuje hormony według budowy chemicznej oraz przedstawia wpływ hormonów peptydowych i sterydowych na komórki docelowe. VI. Genetyka i biotechnologia. 3. Informacja genetyczna i jej ekspresja. Zdający: 2) przedstawia poszczególne etapy prowadzące od DNA do białka (transkrypcja, translacja), [...].

13.a) (0–2)

Rozwiązanie

Schemat: B

Uzasadnienie: Ponieważ hormony białkowe działają przez receptor zlokalizowany w błonie komórkowej. / Ponieważ hormony białkowe nie są w stanie przenikać przez błonę komórkową.

Schemat punktowania

- 2 pkt – za poprawne ustalenie, który schemat przedstawia mechanizm działania hormonu białkowego oraz poprawne uzasadnienie;
- 1 pkt – za poprawne ustalenie, który schemat przedstawia mechanizm działania hormonu białkowego i błędne uzasadnienie;
- 0 pkt – za odpowiedź błędną lub brak odpowiedzi.

13.b) (0–1)

Rozwiązanie

Hormon steroidowy łączy się z receptorem w cytozolu / z receptorem cytoplazmatycznym. Kompleks hormon–receptor wnika do jądra komórkowego, gdzie łączy się z receptorem na DNA. Takie połączenie powoduje transkrypcję określonego genu / określonych genów oraz translację / syntezę odpowiedniego białka. / Takie połączenie powoduje ekspresję określonego genu / określonych genów i syntezę odpowiedniego białka.

Schemat punktowania

- 1 pkt – za odpowiedź poprawną, z uwzględnieniem obu receptorów oraz wpływu hormonu steroidowego na ekspresję genów;
- 0 pkt – za odpowiedź niepełną, błędną lub brak odpowiedzi.

Zadanie 14. (0–3)

Wymagania ogólne	Wymagania szczegółowe
II. Zdający objaśnia funkcjonowanie organizmu ludzkiego na różnych poziomach złożoności [...]. V. Zdający [...] wyjaśnia zależności przyczynowo-skutkowe [...].	V. Budowa i funkcjonowanie organizmu człowieka. 1. Hierarchiczna budowa organizmu człowieka (tkanki, narządy, układy narządów). Zdający: 3) przedstawia powiązania strukturalne i funkcjonalne między narządami w obrębie poszczególnych układów oraz między układami. 6. Układ krwionośny. Zdający: 2) wykazuje współdziałanie układu krwionośnego z innymi układami ([...] pokarmowym [...] dokrewnym); 3) przedstawia krążenie krwi w obiegu [...] ustrojowym (z uwzględnieniem [...] występowania różnych rodzajów sieci naczyń włosowatych).

14.a) (0–2)

Rozwiązanie

Wątrobę cechuje wysoki poziom metabolizmu, dlatego potrzebuje ona dużej ilości tlenu, który dociera do niej tętnicą wątrobową. Z jelita żyłą wrotną docierają do wątroby m.in. składniki pokarmowe oraz toksyny wchłonięte w jelicie cienkim. Wątroba jest czasowym magazynem nadmiaru związków wchłoniętych w jelicie oraz przeprowadza detoksykację związków toksycznych.

Schemat punktowania

- 2 pkt – za poprawne wykazanie, dlaczego wątroba musi być zaopatrywana w krew zarówno utlenowaną, dostarczaną tętnicą wątrobową, jak i krew ze składnikami odżywczymi i toksynami, dostarczaną żyłą wrotną;
- 1 pkt – za poprawne wykazanie, dlaczego wątroba musi być zaopatrywana tętnicą wątrobową w krew utlenowaną lub żyłą wrotną w krew ze składnikami odżywczymi i toksynami;
- 0 pkt – za odpowiedź błędną lub brak odpowiedzi.

14.b) (0–1)

Rozwiązanie

Ukrwienie wrotne pozwala na bezpośrednie doprowadzenie z krwią produktów działania jednego narządu do drugiego narządu, w którym ten produkt jest wykorzystywany.

Schemat punktowania

- 1 pkt – za odpowiedź poprawną;
- 0 pkt – za odpowiedź niepełną, błędną lub brak odpowiedzi.

Zadanie 15. (0–2)

Wymagania ogólne	Wymagania szczegółowe
II. Zdający objaśnia funkcjonowanie organizmu ludzkiego na różnych poziomach złożoności [...]. V. Zdający [...] wyjaśnia zależności przyczynowo-skutkowe [...].	V. Budowa i funkcjonowanie organizmu człowieka. 1. Hierarchiczna budowa organizmu człowieka (tkanki, narządy, układy narządów). Zdający: 3) przedstawia powiązania strukturalne i funkcjonalne między narządami w obrębie poszczególnych układów oraz między układami. 3. Układ ruchu. Zdający: 6) [...] wyjaśnia mechanizm skurczu sarkomeru; 7) analizuje procesy pozyskiwania energii w mięśniach ([...] oddychanie beztlenowe, rola mioglobiny, [...]).

15.a) (0–1)

Rozwiązanie

Jony wapnia (uwalniane z siateczki śródplazmatycznej / (ER) / siateczki sarkoplazmatycznej do sarkoplazmy pod wpływem impulsu nerwowego) łączą się z troponiną, co odsłania na aktynie miejsca wiążące głowy miozyny. (Czasowe połączenie obu białek umożliwia ich ruch względem siebie, co w konsekwencji pociąga za sobą skrócenie sarkomerów oraz skurcz włókna mięśniowego).

Schemat punktowania

1 pkt – za określenie roli jonów wapnia w inicjacji skurczu włókna mięśniowego;

0 pkt – za odpowiedź niepełną, błędną lub brak odpowiedzi.

15.b) (0–1)

Rozwiązanie

Ponieważ mioglobina wykazuje wyższe powinowactwo do tlenu niż hemoglobina.

Schemat punktowania

1 pkt – za wyjaśnienie, dlaczego tlen zawarty w hemoglobinie łączy się w mięśniach z mioglobiną;

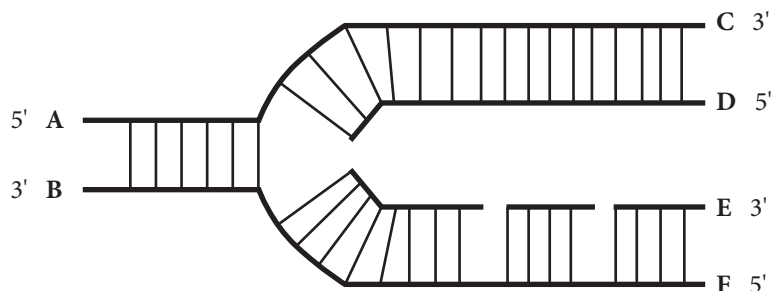
0 pkt – za odpowiedź niepełną, błędną lub brak odpowiedzi.

Zadanie 16. (0–3)

Wymagania ogólne	Wymagania szczegółowe
I. Zdający [...] przedstawia związki między strukturą a funkcją na różnych poziomach organizacji życia [...].	VI. Genetyka i biotechnologia. 1. Kwasy nukleinowe. Zdający: 2) przedstawia strukturę podwójnej helisy [...]; 3) wykazuje rolę podwójnej helisy w replikacji DNA oraz określa polimerazę DNA jako enzym odpowiedzialny za replikację; uzasadnia znaczenie sposobu syntezy DNA (replikacji semikonserwatywnej) dla dziedziczenia informacji. 2. Cykl komórkowy. Zdający: 2) opisuje cykl komórkowy, wymienia etap, w którym zachodzi replikacja DNA, uzasadnia konieczność podwojenia ilości DNA przed podziałem komórki.

16.a) (0–1)

Rozwiązanie



Schemat punktowania

1 pkt – za poprawne uzupełnienie całego schematu;

0 pkt – za odpowiedź niepełną, błędną lub brak odpowiedzi.

16.b) (0–1)

Rozwiązanie

Ligaza.

Schemat punktowania

1 pkt – za poprawne podanie nazwy enzymu;

0 pkt – za odpowiedź błędną lub brak odpowiedzi.

16.c) (0–1)

Rozwiązanie

W wyniku replikacji DNA powstają dwie identyczne cząsteczki DNA, które mogą zostać rozdzielone w trakcie podziału komórkowego do komórek potomnych.

Schemat punktowania

1 pkt – za poprawne wykazanie związku pomiędzy replikacją DNA a zdolnością podziałową komórki;

0 pkt – za odpowiedź niepełną, błędną lub brak odpowiedzi.

Zadanie 17. (0–1)

Wymagania ogólne	Wymagania szczegółowe
I. Zdający [...] przedstawia związki między strukturą a funkcją na różnych poziomach organizacji życia [...]. V. Zdający objaśnia [...] informacje [...], wyjaśnia zależności przyczynowo-skutkowe.	IV. Przegląd różnorodności organizmów. 5. Rośliny lądowe. Zdający: 3) porównuje przemianę pokoleń (i faz jądrowych) grup roślin wymienionych w pkt 2 [mszaków ...] [...]. VI. Genetyka i biotechnologia. 5. Genetyka mendlowska. Zdający: 3) zapisuje i analizuje krzyżówki jednogenowe [...] oraz określa prawdopodobieństwo wystąpienia poszczególnych genotypów i fenotypów w pokoleniach potomnych.

Rozwiązanie

Allel ten zostanie usunięty z populacji w pierwszym cyklu przemiany pokoleń, gdyż wywoła efekt letalny w pokoleniu haploidalnego gametofitu.

Schemat punktowania

- 1 pkt – za określenie cyklu, w którym nastąpi eliminacja z populacji recesywnego allelu letalnego, oraz poprawne uzasadnienie;
0 pkt – za odpowiedź niepełną, błędną lub brak odpowiedzi.

Zadanie 18. (0–3)

Wymagania ogólne	Wymagania szczegółowe
II. Zdający objaśnia funkcjonowanie organizmu ludzkiego na różnych poziomach złożoności [...]. V. Zdający [...] wyjaśnia zależności przyczynowo-skutkowe.	VI. Genetyka i biotechnologia. 5. Genetyka mendlowska. Zdający: 1) [...] stosuje podstawowe pojęcia genetyki klasycznej (allel, allel dominujący, allel recesywny [...] homozygota, heterozygota, genotyp, fenotyp); 2) [...] stosuje prawa Mendla; 3) zapisuje i analizuje krzyżówki jednogenowe [...] (z dominacją zupełną [...] posługując się szachownicą Punnetta) oraz określa prawdopodobieństwo wystąpienia poszczególnych genotypów i fenotypów w pokoleniach potomnych; 5) [...] analizuje drzewa rodowe, w tym dotyczące występowania chorób genetycznych człowieka.

18.a) (0–1)

Rozwiązanie

Choroba jest dziedziczona autosomalnie recesywnie.

Schemat punktowania

- 1 pkt – za określenie sposobu dziedziczenia choroby;
0 pkt – za odpowiedź błędną lub brak odpowiedzi.

18.b) (0–1)

Rozwiązanie

A1: Aa B2: Aa
A2: aa B4: aa
A3: Aa B7: Aa

Schemat punktowania

- 1 pkt – za podanie wszystkich poprawnych genotypów;
0 pkt – za odpowiedź niepełną, błędną lub brak odpowiedzi.

18.c) (0–1)

Rozwiązanie

50% lub 0,5

Schemat punktowania

- 1 pkt – za określenie prawdopodobieństwa urodzenia się dziecka płci męskiej podanej parze;
0 pkt – za odpowiedź błędną lub brak odpowiedzi.

Zadanie 19. (0–2)

Wymagania ogólne	Wymagania szczegółowe
V. Zdający objaśnia i komentuje informacje [...] formułuje wnioski, [...] dobierając racjonalne argumenty.	IV. Przegląd różnorodności organizmów. 11. Zwierzęta bezkręgowce. Zdający: 10) porównuje przeobrażenie zupełne i niezupełne owadów. VII. Ekologia. 2. Populacja. Zdający: 4) przedstawia przyczyny konkurencji wewnątrzgatunkowej [...]. 3. Zależności międzygatunkowe. Zdający: 1) przedstawia źródło konkurencji międzygatunkowej [...].

19.a) (0–1)

Rozwiązanie

Konkurencja wewnątrzgatunkowa jest silniejsza od konkurencji międzygatunkowej, ponieważ wymagania / potrzeby / elementy niszy ekologicznej są takie same u osobników jednego gatunku / populacji, natomiast u różnych gatunków / populacji mogą być bardzo zbliżone, ale zazwyczaj się różnią.

Schemat punktowania

1 pkt – za poprawne wyjaśnienie;

0 pkt – za odpowiedź niepełną, błędną lub brak odpowiedzi.

19.b) (0–1)

Rozwiązanie

W przypadku rozwoju złożonego z przeobrażeniem zupełnym występującego u owadów larwy mają inną budowę i potrzeby / wymagania względem zasobów środowiska / korzystają z innych zasobów środowiska niż osobniki dorosłe (imago), co zmniejsza konkurencję (wewnątrzgatunkową) między nimi.

Schemat punktowania

1 pkt – za poprawną odpowiedź, uwzględniającą różnice między larwami a postacią imago w rodzaju wykorzystywanych zasobów;

0 pkt – za odpowiedź niepełną, błędną lub brak odpowiedzi.

Zadanie 20. (0–3)

Wymagania ogólne	Wymagania szczegółowe
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 [...]. V. Zdający [...] odnosi się krytycznie do przedstawionych informacji [...].	VII. Ekologia. 3. Zależności międzygatunkowe. Zdający: 2) przedstawia skutki konkurencji międzygatunkowej w postaci zawężenia się nisz ekologicznych konkurentów lub wypierania jednego gatunku z części jego arealu przez drugi; 3) przedstawia podobieństwa i różnice między drapieżnictwem, roślinożernością i pasożytnictwem; 6) przedstawia skutki presji populacji zjadającego (drapieżnika, roślinożercy lub pasożyta) na populację zjadanego, jakim jest zmniejszenie konkurencji wśród zjadanych; przedstawia znaczenie tego zjawiska dla zachowania różnorodności gatunkowej; 7) wykazuje rolę zależności mutualistycznych (fakultatywnych i obligatoryjnych jedno- lub obustronnie) w przyrodzie, posługując się uprzednio poznanymi przykładami (porosty, mikoryza, współżycie korzeni roślin z bakteriami wiążącymi azot, przenoszenie pyłku roślin przez zwierzęta odżywiające się nektarem itd.). IX. Ewolucja. 2. Dobór naturalny. Zdający: 2) przedstawia mechanizm działania doboru naturalnego i jego rodzaje (stabilizujący, kierunkowy, różnicujący), omawia skutki doboru w postaci powstawania adaptacji u organizmów.

20.a) (0–1)

Rozwiązanie

Dobór naturalny wynika z wymagań środowiska, natomiast dobór sztuczny jest sterowany przez człowieka. / Dobór naturalny jest podstawowym mechanizmem ewolucji, natomiast dobór sztuczny jest podstawowym mechanizmem stosowanym w hodowli zwierząt i uprawie roślin. / W doborze naturalnym przeżywają osobniki najlepiej przystosowane do środowiska, natomiast w doborze sztucznym przeżywają osobniki wybrane przez człowieka do rozrodu.

Schemat punktowania

1 pkt – za poprawne podanie dwóch różnic pomiędzy doborem naturalnym a doborem sztucznym;
0 pkt – za odpowiedź niepełną, błędną lub brak odpowiedzi.

20.b) (0–1)

Rozwiązanie

1 – F, 2 – P, 3 – P

Schemat punktowania

1 pkt – za trzy poprawne oceny;
0 pkt – za dwie, jedną lub zero poprawnych ocen.

20.c (0–1)

Rozwiązanie

C

Schemat punktowania

1 pkt – za odpowiedź poprawną;

0 pkt – za odpowiedź błędną lub brak odpowiedzi.

Zadanie 21. (0–3)

Wymagania ogólne	Wymagania szczegółowe
I. Zdający [...] przedstawia i wyjaśnia procesy i zjawiska biologiczne [...]. V. Zdający objaśnia i komentuje informacje [...].	VI. Genetyka i biotechnologia. 8. Biotechnologia molekularna, inżynieria genetyczna i medycyna molekularna. Zdający: 3) przedstawia zasadę metody PCR (łańcuchowej reakcji polimerazy) i jej zastosowanie. IX. Ewolucja. 1. Źródła wiedzy o mechanizmach i przebiegu ewolucji. Zdający: 3) przedstawia znaczenie skamieniałości jako bezpośredniego źródła wiedzy o przebiegu ewolucji organizmów [...]; 4) odczytuje z drzewa filogenetycznego relację pokrewieństwa ewolucyjnego gatunków [...].

21.a) (0–1)

Rozwiązanie

Nie, ponieważ analiza mitochondrialnego DNA / mtDNA wykazała znaczne różnice w sekwencji nukleotydowej neandertalczyka i człowieka współczesnego, wskazujące na dwie oddzielne linie rozwojowe (pochodzące od wspólnego przodka).

Schemat punktowania

1 pkt – za poprawne określenie, czy neandertalczyk był przodkiem człowieka współczesnego oraz poprawne uzasadnienie;

0 pkt – za odpowiedź niepełną, błędną lub brak odpowiedzi.

21.b) (0–1)

Rozwiązanie

Ponieważ jedynym źródłem jego zmienności są mutacje. / Ponieważ mitochondrialny DNA / mtDNA ma słabsze mechanizmy naprawcze (więc zmiany w jego sekwencji gromadzą się szybciej niż w sekwencji DNA jądrowego).

Schemat punktowania

1 pkt – za poprawne wyjaśnienie stosowania mitochondrialnego DNA w filogenetyce molekularnej;

0 pkt – za odpowiedź niepełną, błędną lub brak odpowiedzi.

21.c) (0–1)

Rozwiązanie

PCR / Łańcuchowa reakcja polimerazy.

Schemat punktowania

1 pkt – za poprawne podanie nazwy;

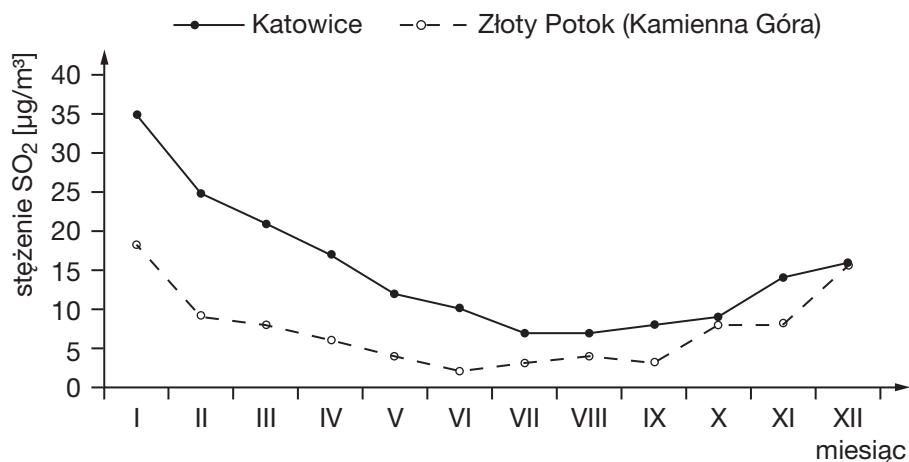
0 pkt – za odpowiedź błędną lub brak odpowiedzi.

Zadanie 22. (0–2)

Wymagania ogólne	Wymagania szczegółowe
III etap edukacyjny III. Zdający wykorzystuje różnorodne źródła [...] informacji [...] odczytuje [...] i [...] przetwarza informacje tekstowe, graficzne, liczbowe [...].	X. Globalne i lokalne problemy środowiska.

22.a) (0–1)

Rozwiązanie



Schemat punktowania

- 1 pkt – za poprawne narysowanie wykresu wraz z wyskalowaniem i opisaniem obu osi;
0 pkt – za niepoprawne narysowanie wykresu lub niepoprawne wyskalowanie osi, lub brak opisu obu osi, lub za brak wykresu.

22.b) (0–1)

Rozwiązanie

Stężenie SO_2 w Katowicach jest wyższe niż stężenie SO_2 w Złotym Potoku (leśniczówka, Kamienna Góra) (z wyjątkiem miesiąca grudnia / 12 / XII). / Stężenie SO_2 w Złotym Potoku (leśniczówka, Kamienna Góra) jest niższe niż stężenie SO_2 w Katowicach (z wyjątkiem miesiąca grudnia / 12 / XII). / Stężenie SO_2 w miesiącach letnich jest niższe niż stężenie SO_2 w miesiącach zimowych (w obu lokalizacjach). / Stężenie SO_2 w miesiącach zimowych jest wyższe niż stężenie SO_2 w miesiącach letnich (w obu lokalizacjach).

Schemat punktowania

- 1 pkt – za poprawne wyciągnięcie wniosku na podstawie danych zawartych w tabeli lub na wykresie;
0 pkt – za odpowiedź błędną lub brak odpowiedzi.

Zadanie 23. (0–3)

Wymagania ogólne	Wymagania szczegółowe
IV. Zdający odczytuje, selekcjonuje, porównuje i przetwarza informacje pozyskane z różnorodnych źródeł [...]. V. Zdający objaśnia i komentuje informacje, odnosi się krytycznie do przedstawionych informacji [...]. VI. Zdający [...] opisuje postawę i zachowanie człowieka odpowiedzialnie korzystającego z dóbr przyrody i środowiska [...].	II. Budowa i funkcjonowanie komórki. Zdający: 4) opisuje budowę i funkcje [...] chloroplastów [...]. VIII. Różnorodność biologiczna Ziemi. Zdający: 4) przedstawia wpływ człowieka na różnorodność biologiczną, podaje przykłady tego wpływu (zagrożenie gatunków rodzimych, introdukcja gatunków obcych); 5) uzasadnia konieczność zachowania starych odmian roślin uprawnych i ras zwierząt hodowlanych jako części różnorodności biologicznej.

23.a) (0–1)

Rozwiązanie

Ziarna pyłku nie zawierają chloroplastów, ponieważ nie pełnią funkcji asymilacyjnej / nie uczestniczą w fotosyntezie / nie zawierają miękiszu asymilacyjnego / uczestniczą w rozmnażaniu a nie w fotosyntezie.

Schemat punktowania

1 pkt – za poprawne wyjaśnienie braku chloroplastów w ziarnach pyłku;

0 pkt – za odpowiedź niepełną, błędną lub brak odpowiedzi.

23.b) (0–1)

Rozwiązanie

Obecność własnego DNA.

Schemat punktowania

1 pkt – za poprawne określenie cechy chloroplastów;

0 pkt – za odpowiedź błędną lub brak odpowiedzi.

23.c) (0–1)

Rozwiązanie

B, D

Schemat punktowania

1 pkt – za poprawne zaznaczenie dwóch działań mających na celu zachowanie różnorodności biologicznej;

0 pkt – za odpowiedź niepełną, błędną lub brak odpowiedzi.